

Zeitschrift für Vermessungswesen

Deutscher Geometerverein

ZEITSCHRIFT

FÜR

VERMESSUNGSWESEN

IM AUFTRAGE UND ALS ORGAN

DES

DEUTSCHEN GEOMETERVEREINS

herausgegeben

von

Dr. C. Reinhertz, Professor in Hannover

und

C. Steppes, Obersteuerrat in München.

XXXII. Band.

(1903.)

Mit vielen Textabbildungen und einer lithogr. Beilage.

STUTTGART.
VERLAG VON KONRAD WITTWER.
1903.

Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei, in Stuttgart.

Verzeichnis der Abhandlungen für Band XXXII.

Seite

Aenderung der Vorschriften über das Konsolidationsverfahren nnd Berichtignng des Grundbuchs während desselben für den Regierungsbezirk Wiesbaden 293, 347, 383
Anleitung zur Photographie von Pizzighelli, bespr. von Seyfert 270
Annuaire pour l'an 1903, pnblié par le Burean des Longitudes, bespr. von Petzold 420
Astronomisch-nautische Ephemeriden 1903, herausgegeben vom astronom.-meteorolog. Observatorium in Triest unter Redaktion von Dr. Bidschof, bespr. von Dr. E. Hammer 451
Auch ein Wettbewerb um Bebauungspläne, mitgeteilt von Steppes . . . 470
Aufgabe des Gegenschnittes, von Pnller 432
Ausbildung und Prüfung der verpflichteten Geometer im Königreich Sachsen, von Hillegaart 445
Desgleichen. Bemerkung hiezu von Winckel 448
Auszng ans dem bayerischen Etat-Voranschlag für die 27. Finanzperiode, mitgeteilt von Steppes 668
Basismessnng bei Schubin, von Reinhertz 367
Begründung zu dem Gesetzentwurf betr. Aenderung der Vorschriften über das Konsolidationsverfahren etc. 347, 383
Beiträge zur Flächenberechnung mit der Hyperbel-Glastafel, von Schnöckel 369
Bekanntgabe betr. zwei Schriften von Steuerrat Gehrmann 272
Benzenberg, J. F., als Geodät, von Dr. Reinhertz 17, 52, 65
Berechnung des arithmetischen Mittels und des mittleren Fehlers, von Dr. Láska 468
Berichtigung zum Handbuch f. Kat.- u. Verm.-Beamte von Schlüter . . 368
Berichtigung zu Matthias, Hauptdreiecke der Preuss. Landestriangulation . 128
Blitzlot, von Schulte 555
Bouguer'sche Reduktionsformel, von A. Haerpfer 449
Deutscher Geometerkongress in Dresden, von Gerke 364, 394
Deutscher Geometerkongress zu Dresden am 11.—14. Juli 1903, von Hüser 545, 584, 603
Differenz-Redùktions-Zirkel von F. Weidenmüller, von Giese 382
Einladung zum Besuch der Städteausstellnng in Dresden, von Gerke . . 333
Einsinken von Instrument und Latten auf drei Ständen einer Feineinwägung, von Lührs 344
Elastizitätsmodul für Stahlmessbänder, von Haussmann 161
Genauigkeit der Flächeninhaltsberechnungen mittelst der Kloth'schen Hyperbeltafel, von Kummer 686
Gesetze und Verordnnngen: Nachtrag zur Landmesserprüfungsordnung im preuss. Staate 367
Gradmessungsarbeiten in Russland, von Truck 193
Graphische Integrationen, von Schnöckel 129
Grundlehren der Kulturtechnik von Dr. Vogler, bespr. von Seyfert . . 615
Grundzüge der bei den Preuss. Grundstücksznsammenlegungen üblichen Horizontalmessungen von A. Hartmann, bespr. von Steppes 58

Seite
Hartl, Oberst d. R. Dr. Heinrich †, von Truck 337
Hauptdreiecke der Kgl. Preuss. Landestriangulation (mit einer lithogr. Beilage) 2, 33, 128
Hilfstafel zur Berechnung der Richtungskoeffizienten für Koordinatenausgleichungen von Dr. Eggert, bespr. von Müller 666
Hochschulnachrichten 31, 126, 213, 535, 654, 697
Kalender für Geometer und Kulturtechniker 1904 von W. v. Schlebach, bespr. von Steppes 623
Klein, F., Ueber Präzisions- und Approximationsmathematik, bespr. von Dr. E. Hammer 415
Konstantenbestimmung an Fadendistanzmesser, von Klingatsch . . . 481
Konstruktion des rechten Winkels zur Anfertigung des Quadratnetzes, von Schnöckel 491
Kurvenpalette, von Dr. E. Hammer 315
Lage und Feststellung der Eigentumsgrenzen bei seitlicher Verschiebung der Grenzzeichen infolge von Bodensenkungen unter besonderer Berücksichtigung der durch den Bergwerksbetrieb veranlassten Bodensenkungen, von Dr. Schumacher 97
Landesvermessungsarbeiten in Russland im Jahre 1900, von Truck . . 625
Lehrbuch der praktischen Geometrie von Miethe, bespr. von Dr. Reinhertz 270
Lehrbuch der Vermessungskunde von Dr. Baule, bespr. von Winckel . . 395
Leitfaden der Hygiene für Techniker etc. von Nussbaum, bespr. von Gebers 26
Leitfaden für das isometrische Zeichnen von Grimshaw, bespr. von Hoeber 455
Logarithmischer Rechenschieber und sein Gebrauch von Dr. E. Hammer, bespr. von Petzold 455
Magnetische Beobachtungen in Bochum 1902 von Lenz, bespr. von Dr. E. Hammer 478
Magnetische Deklination, von Dr. Messerschmitt 339
Meridianbogenmessung in Ecuador, von Dr. E. Hammer 183, 488
Missweisung der Magnetnadel in Deutschland, von Dr. J. B. Messerschmitt 681
Mitteilung der Schriftleitung 1, 160
Mitteilungen über die bei Anwendung des Lotstativs u. Stahlbandes im Blocknetz der Leipziger Stadtvermessung erzielte Genauigkeit, von Händel 457
Nachrichten aus dem preuss. Etat, mitgeteilt von Plähn 186
Nagel, Christian August †, von Gerke 657
Näherungsformel für den Distanzstab, von Puller 119
Näherungswerte für die Genauigkeitsbestimmungen, von Láska 425
Nautisches Jahrbuch 1903, herausgeg. vom Reichsamt d. Innern unter Leitung von Dr. C. Schrader, bespr. von Dr. E. Hammer 451
Neue Genauigkeitsversuche mit einem Hammer-Fennel'schen Tachymetertheodolit, von Dr. E. Hammer 691
Neue Schriften über Vermessungswesen 92, 185, 368, 397, 591
Neue Vorrichtung für Präzisions-Stahlbandmessung und Messungsergebnisse, von Dr. Löschner 165
Neues Instrument zum Abstecken rechter Winkel, mitgeteilt von Lenz . 431
Organisation des bayerischen Eisenbahn-Vermessungswesens, von Vogel . 497
Personalnachrichten:
aus Bayern 32, 61, 215, 236, 399, 422, 456, 480, 568, 592, 624, 680, 702
aus Hessen 456

Seite

aus Mecklenburg-Schwerin 236
aus Preussen 31, 60, 127, 215, 235, 398, 421, 480, 568, 592, 624, 680, 702
aus den Reichslanden 61, 536, 592
aus Württemberg 216
Nachruf Werner I 192
„ Dr. Hartl 337
„ Lindemann 397
„ Nagel 624, 657
Ruhestand des kais. Oberkatasterinspektors Dr. Joppen 679
Photogrammetrische Arbeiten in Schweden, von Doležal 273
Polygonierung, koordinativ, nivellitisch, von Kahle 435
Präzisionszirkel, der Rieflersche, von Steppes 125
Pro domo, von Winckel-Steppes 263
Prüfungsnachrichten 93, 400, 703
Pythagoräische Rechenscheibe und ihre Anwendung, von Röther . . . 598
Quadrat- und Liniennetzzeichner, zwei neue, von Koller 569
Rechenschieber von Peter, neuer, von Dr. E. Hammer 121
Rechenschieber von Frank und zwei andre neue Rechenschieber, von Dr. E. Hammer 401
Sabel'sche Graviermaschine, von Lenz 413
Schnellmesser, Der Puller-Breithaupt'sche, von Schoingt 408
Schnellmesser II, ein Schiebetachymeter für lotrechte Lattenstellung, von Puller 649
Schriften des Heron von Alexandrien über Vermessungslehre und seine geodätischen Instrumente, von Dr. E. Hammer 556
Desgleichen von Petzold 591
Schwerkraftbestimmungen auf 20 Stationen an der westafrikanischen Küste, von Oberlt. z. See M. Lösch, mitgeteilt von Sn. 412
Sechsstellige Tafel der Werte $log \frac{1+x}{1-x}$ etc. von Dr. E. Hammer, bespr. von Petzold 454
Seitliche Verschiebungen infolge von Bergbau im Stadtgebiet Essen, von Köndgen 233
Staffelapparat, Neuer, von Puller 342
Staffelapparat, Neuer, von Bückle 495
Stellung der Landmesser in Deutsch-Südwestafrika, von G. 122
Stellung der Landmesser in Deutsch-Südwestafrika, von Steppes . . . 362
Successive Ausgleichung eines Punktpaares, von Dr. Eggert 241
Taschenbuch zum Abstecken der Kurven an Strassen und Eisenbahnen von C. Knoll, neu bearbeitet von W. Weitbrecht, bespr. von Fenner . . 621
Technisches Verfahren bei den Grundstückszusammenlegungen in Preussen, von Friebe, bespr. von Gebers 471
Teilungsaufgabe der Praxis, von Schuster 378
Terrestrische Refraktionen, von Christiansen 305
Ueber Grenzen an schiffbaren Flüssen, von Z. 152
Uebersicht der Literatur für Verm.-Wesen vom Jahre 1902, von Petzold 505, 537
Uebungsbuch für die Anwendung der Ausgleichungsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate auf die praktische Geometrie von Hegemann, bespr. von C. Müller 271
Umgestaltung des Rheinwerfts der Stadt Düsseldorf, von Walraff . . . 143

Seite
Universal-Kartierungsinstrument, von Gebers 578
Unterstützungskasse für Deutsche Landmesser 329
Untersuchung eines nach Schulze konstruierten Lattenreiters, von Rompf 659
Verbesserungen an Schrauben-Mikroskop-Theodoliten, von Fennel . . . 574
Vereinsangelegenheiten 61. 96, 128, 160, 216, 236, 335, 399, 422, 479, 503, 680, 704
Vergrösserung der Stadt Dresden durch Einverleibung benachbarter Landgemeinden und die hiemit verbundenen vermessungstechnischen Arbeiten, von Gerke 248, 283, 318
Vergrösserung des Stadtgebiets von Dresden, von Gerke 159
Verhandlungen des preuss. Abgeordnetenhauses, mitgeteilt von Plähn 186, 204
Verschiebungen von trigonometrischen und polygonometrischen Punkten im Ruhrkohlengebiet, von Rothkegel 217
Visierinstrument der römischen Feldmesser von Schöne, bespr. von Petzold 418
Vorbildung der preuss. Landmesser, Erweiterte, von Gehrmann 435
Vorrichtung zur Ermittlung von Koordinaten, von Reinhardt 429
Weichenviereck 1:10, 1:9 und 1:7, von Puller 414
Weiteres Wort zur Vorbildungsfrage der preuss. Landmesser, von Steppes 440
Zahlentafeln zum Multiplizieren und Dividieren, von Schleussinger . . 405
Zur Stahlbandmessung, von Dr. C. Reinhertz 176

Verzeichnis der Verfasser.

Bückle: Zum neuen Staffelapparat 495
Christiansen: Einige Bemerkungen über die terrestrische Refraktion . 305
Doležal: Photogrammetrische Arbeiten in Schweden 273
Eggert, Dr.: Successive Ausgleichung eines Punktpaares 241
Fennel: Ueber einige Verbesserungen an Schrauben-Mikroskop-Theodoliten 574
Fenner: Besprechung Knoll-Weitbrecht, Taschenbuch zum Abstecken der Kurven von Strassen und Eisenbahnen 621
G . . .: Stellung der Landmesser in Deutsch-Südwestafrika 122
Gebers: Besprechung von Nussbaum, Leitfaden d. Hygiene f. Techniker etc. 26
Gebers: Besprechung von Friebe, Das technische Verfahren bei Grundstückszusammenlegungen in Preussen 471
Gebers: Ein Universal-Kartierungsinstrument 578
Gehrmann: Die erweiterte Vorbildung der preussischen Landmesser . . 435
Gerke: Vergrösserung des Stadtgebietes von Dresden 159
Gerke: Vergrösserung der Stadt Dresden, vermessungstechnische Arbeiten 248, 283, 318
Gerke: Einladung zum Besuch der Städteausstellung in Dresden . . . 333
Gerke: Deutscher Geometerkongress 364, 394
Gerke: Christian August Nagel † 657
Giese: Differenz-Reduktions-Zirkel von Weidenmüller 382
Hammer, Dr. E.: Neuer Rechenschieber von Peter 121
Hammer, Dr. E.: Meridianbogenmessung in Ecuador 183, 488
Hammer, Dr. E.: Kurvenpalette 315
Hammer, Dr. E.: Der Rechenschieber von Frank und zwei andre neue Rechenschieber 401
Hammer, Dr. E.: F. Klein über Präzisions- u. Approximationsmathematik 415
Hammer, Dr. E.: Bespr. von Astronomisch-nautische Ephemeriden 1903 451
Hammer, Dr. E.: Besprechung von Nautisches Jahrbuch 1903 451

Seite

ammer, Dr. E.: Besprechung Lenz, Ergehnisse der magnetischen Beobachtungen in Bochum 1902 478

Hammer, Dr. E.: Die Schriften des Heron von Alexandrien üher Vermessungslehre und seine geodätischen Instrumente 556

Hammer, Dr. E.: Neue Genauigkeitsversuche mit einem Hammer-Fennelschen Tachymetertheodolit 691

Händel: Mitteilungen üher die hei Anwendnng des Lotstativs und Stahlbandes im Blocknetz der Leipziger Stadtvermessung erzielte Genauigkeit 457

Haerpfer: Notiz zur Bonguer'schen Reduktionsformel 449

Hanssmann: Elastizitätsmodul für Stahlmessbänder 161

Hillegaart: Ueber die Anshildnng und Prüfung der verpflichteten Geometer im Königreich Sachsen 445

Hoeher: Besprechung Grimshaw, Leitfaden für das isometrische Zeichnen 455

Hüser: Der Deutsche Geometerkongress zu Dresden am 11.—14. Juli 1903 545, 584, 603

Kahle: Polygonierung, koordinativ, nivellitisch 435

Klingatsch: Zur Konstantenhestimmung der Fadendistanzmesser . . . 481

Koller: Zwei neue Quadrat- und Liniennetzzeichner 569

Köndgen: Seitliche Verschiehungen infolge von Berghau im Stadtgebiet Essen 233

Kummer: Genauigkeit der Flächeninhaltsherechnnngen mittelst der Klothschen Hyperbeltafel 686

Láska, Dr.: Näherungswerte für die Genauigkeitsbestimmungen 425

Láska, Dr.: Ueher die Berechnung des arithmetischen Mittels und des mittleren Fehlers 468

Lenz: Sahel'sche Graviermaschine 413

Lenz: Ein neues Instrument zum Ahstecken rechter Winkel 431

Leutwein, kais. Gouverneur: Stellung der Landmesser in Deutsch-Südwestafrika 362

Löschner, Dr.: Eine neue Vorrichtung für Präzisions-Stahlbandmessung und Messungsergebnisse 165

Lührs: Ueber das Einsinken von Instrument und Latten auf drei Ständen einer Feineinwägung 344

Matthias: Die Hauptdreiecke der Kgl. Preuss. Landestriangulation (mit einer lithogr. Beilage) 2, 33, 128

Messerschmitt, Dr. J. B.: Magnetische Deklination 339

Messerschmitt, Dr. J. B.: Missweisung der Magnetnadel in Deutschland 681

Müller, C.: Besprechung Hegemann, Uebungshnch für die Anwendung der Ausgleichnngsrechnung etc. 271

Müller, C.: Besprechung Dr. Eggert, Hilfstafel zur Berechnung der Richtungskoeffizienten für Koordinatenausgleichungen 666

Petzold: Besprechung Schöne, Visierinstrument der römischen Feldmesser 418

Petzold: Besprechnng Annuaire ponr l'an 1903 pnblié par le Bureau des Longitudes 420

Petzold: Besprechung Hammer, Sechsstellige Tafel der Werte $\frac{1+x}{1-x}$ etc. 454

Petzold: Besprechung Hammer, Der logarithmische Rechenschieber und sein Gebrauch 455

Petzold: Uehersicht d. Literatur f. Vermessnngswesen v. Jahr 1902 505, 537

Petzold: Die Schriften des Heron von Alexandrien üher Vermessungslehre und seine geodätischen Instrumente 591

Plähn: Nachrichten aus dem preuss. Etat 186

Plähn: Verhandlnngen des preuss. Ahgeordnetenhauses 186, 204

Puller: Näherungsformel für den Distanzstah 119

Puller: Ein neuer Staffelapparat 342, 400

Seite

Puller: Weichenviereck 1:10, 1:9 und 1:7 414
Puller: Zur Aufgabe des Gegenschnittes 432
Puller: Schnellmesser II, ein Schiebetachymeter für lotrechte Lattenstellung 649
Reinhardt: Vorrichtung zur Ermittlung von Koordinaten 429
Reinhertz, Dr. C.: J. F. Benzenberg als Geodät 17, 52, 65
Reinhertz, Dr. C.: Zur Stahlbandmessung 176
Reinhertz, Dr. C.: Besprechung von Miethe, Lehrb. d. prakt. Photographie 270
Reinhertz, Dr. C.: Basismessung bei Schubin 367
Rompf: Untersuchung eines nach Schulze konstruierten Lattenreiters . . 659
Röther: Die Pythagoräische Rechenscheibe und ihre Anwendung . . . 593
Rothkegel: Ueber Verschiebungen von trigonometrischen und polygonometrischen Punkten im Ruhrkohlengebiet 217
Saltzwedel: Kassenbericht d. Unterstützungskasse f. deutsche Landmesser 329
Schleussinger: Zahlentafeln zum Multiplizieren und Dividieren . . . 405
Schnöckel: Graphische Integrationen 129
Schnöckel: Beiträge zur Flächenberechnung mit der Hyperbel-Glastafel . 369
Schnöckel: Ueber die Konstruktion des rechten Winkels zur Anfertigung des Quadratnetzes 491
Schoingt: Der Puller-Breithaupt'sche Schnellmesser 408
Schulte: Blitzlot 555
Schumacher, Dr.: Lage und Feststellung der Eigentumsgrenzen etc. . . 97
Schuster: Eine Teilungsaufgabe der Praxis 378
Seyfert: Besprechung von Pizzighelli, Anleitung zur Photographie . . . 270
Seyfert: Besprechung von Dr. Vogler, Grundlehren der Kulturtechnik . 615
Sn.: Reichsmarineamt. Bestimmung der Intensität der Schwerkraft etc. . 412
Steppes: Besprechung von Hartmann, Grundzüge der b. d. preuss. Grundstückszusammenlegungen üblichen Horizontalmessungen 58
Steppes: Der Rieflersche Präzisionszirkel 125
Steppes: Pro domo 267
Steppes: Die Stellung der Landmesser in Deutsch-Südwestafrika . . . 362
Steppes: Ein weiteres Wort zur Vorbildungsfrage 440
Steppes: Auch ein Wettbewerb um Bebauungspläne 470
Steppes: Besprechung von W. v. Schlebach, Kalender für Geometer und Kulturtechniker 1904 623
Steppes: Auszug aus dem bayr. Etat-Voranschlag für die 27. Finanzperiode 668
Truck: Gradmessungsarbeiten in Russland 193
Truck: Oberst d. R. Dr. Heinrich Hartl † 337
Truck: Landesvermessungsarbeiten in Russland im Jahre 1900 625
Vogel: Die Organisation des bayerischen Eisenbahn-Vermessungswesens . 497
Walraff: Umgestaltung des Rheinwerfts der Stadt Düsseldorf 143
Winckel: Pro domo 263
Winckel: Besprechung Baule, Lehrbuch der Vermessungskunde 395
Winckel: Bemerkung zu dem Aufsatz von Hillegaart 448
Winckel: Steuerrat Dr. Joppen, Kais. Oberkatastersinspektor 679
Z.: Ueber Grenzen an schiffbaren Flüssen 152

Druckfehler.

Seite 336 Zeile 5 von unten lies: Auenrecht statt Raumrecht.
Seite 336 Zeile 12 von unten lies: Tischer statt Fischer.
Seite 343 Figur 2 denke man so gedreht, dass Linie PP_1 eine lotrechte Richtung annimmt.
Seite 383 Zeile 3 und 22 von oben lies: Nonienskala statt Noutenskala.
Seite 668 Zeile 7 von oben lies: dem statt dem.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz, Professor in Hannover. und C. Steppes, Obersteuerrat in München.

1903. Heft 1. Band XXXII.

1. Januar.

Mitteilung der Schriftleitung.

Durch die erfreuliche Zunahme der Einsendnngen unserer Mitarbeiter ist es uns in der letzten Zeit nicht immer möglich gewesen, die eingegangenen Schriftsätze in der erwünschten kurzen Frist zum Abdruck zn bringen; ja, wir haben oftmals unsere Herren Mitarbeiter vor eine ansgiebige Gednldsprobe stellen müssen.

Zur Beseitigung der dadnrch sich ergebenden Verzögerung des Abdrucks der eiugegangenen Schriftsätze hat anf Antrag der Schriftleitung die Vorstandschaft des Dentschen Geometervereins beschlossen, den bisherigen Umfang der Zeitschrift um 3 Bogen zu vermehren, so dass die Zeitschrift von jetzt ab in der Stärke von 45 Bogeu erscheineu wird.

Wir benutzen die Gelegenheit dieser Mitteilung, nm mit Hinweis auf unsere Bekanntmachnng im 1. Heft des 29. Bandes 1900 die dort ausgesprochene Bitte nm Eiusendung von Beiträgen aus allen Gebieten des Vermessungswesens und allen Kreisen unserer Leser zu wiederholen.

Je zahlreicher und vielgestaltiger nns solche Beiträge zugeheu, um so sicherer wird die Zeitschrift in der Lage sein, ihrer Anfgabe: Förderung des Vermessungswesens in Wissenschaft, Praxis und Organisation, gerecht zu werden.

Dr. C. Reinhertz,
Professor,
Hanuover, Callinstr. 11.

C. Steppes,
Kgl. Ober-Steuerrat,
München, 22. Kgl. Katasterbnreau.

Die Hauptdreiecke der Königlich Preussischen Landes-Triangulation.

Gemessen und bearbeitet von der Trig. Abteilung der Landesaufnahme.

(Mit einer lithographischen Beilage.)

Im Jahre 1901 erschien im Buchhandel der XI. Teil der „Hauptdreiecke", mit dem dieses ganze Werk, das die Arbeit eines Zeitraumes von 70 Jahren umspannt, zum Abschluss gelangte. Die Haupttriangulation der Trigonometrischen Abteilung hat damit allerdings nicht aufgehört, sondern im Osten der preussischen Monarchie bereits von neuem begonnen, weil die älteren Arbeiten teils verloren gegangen sind, teils nicht mehr den heutigen Anforderungen an Genauigkeit entsprechen; aber es mag trotzdem für manchen Leser der Zeitschrift von Interesse sein, bei dem sich hier bietenden grossen Abschnitt einen Ueberblick über das bisher Geleistete zu gewinnen und dabei den Entwickelungsgang der Haupttriangulation in historischer, technischer und wissenschaftlicher Beziehung in Kürze besprochen zu sehen. So bin ich einer dahin gehenden Aufforderung der Schriftleitung dieser Zeitschrift gerne gefolgt.

Der Rahmen der Zeitschrift verbietet bei der Fülle des Stoffes für die Besprechung jedes tiefere Eindringen in die Einzelheiten des grossen Druckwerkes. Die Thatsachen, Erfahrungen und wissenschaftlichen Methoden, die in den 11 Bänden der Hauptdreiecke an verschiedenen Stellen erschöpfend behandelt sind, können nur gestreift und oberflächlich wiederholt werden, so dass der Kenner des ganzen Werkes hier wenig Neues finden wird. Aber gerade dieser grosse Umfang der Publikation mag ein wesentliches Hindernis für ihre Verbreitung und ihr Studium in geodätischen Fachkreisen sein, und so wird vielleicht die folgende summarische Uebersicht manchem Erwünschtes bieten. Hiermit wäre der Zweck dieses Aufsatzes vollkommen erreicht.

1. Zweck, historische Entwickelung und Umfang der Haupttriangulation.

Die Haupttriangulation soll wissenschaftlichen und praktischen Zwecken dienen, indem sie für wissenschaftliche Untersuchungen mannigfacher Art geeignete Elemente liefert und für die Praxis das zu vermessende Land in einen festen Rahmen fasst, dessen Genauigkeit genügt, um weitere Triangulierungen, Spezialvermessungen und Kartierungen in jedem beliebigen Massstabe zur Ausführung zu bringen. Die Forderung grösstmöglicher Schärfe, beurteilt nach dem derzeitigen Stande der Technik und Wissen-

schaft, lässt sich bei diesem Programm nicht umgehen, und jede Haupttriangulation muss dem Veralten, dem Unbrauchbarwerden in gleicher Schnelligkeit anheimfallen, wie die Wissenschaft und Technik ihre Fortschritte und damit ihre Anforderungen steigern. Erst mit der Zeit brach sich die Erkenntnis über die Aufgaben der Haupttriangulation Bahn. Das zunächst liegende Bedürfnis, möglichst schnell militärisch brauchbare Karten zu schaffen, musste zu überwiegendem Einfluss des Kartenwesens führen, das nur minimale Anforderungen an die Genauigkeit einer Triangulation stellt. Je mehr aber die Wissenschaft und im besonderen die Geodäten aller Staaten auf die Nutzbarmachung der Triangulierungen für ihre Zwecke hinwirkten, um so mehr trat das Bedürfnis nach einer Haupttriangulation, die wirklich diesen Namen verdiente, hervor, und um so klarer zeigte es sich, dass die ersten Arbeiten am Anfange des Jahrhunderts nicht ausreichten. So entspricht denn die historische Entwickelung der Haupttriangulation vollständig dem allmählichen Erkennen ihrer Zwecke. Die alten preussischen Dreiecke von Berlin nach dem Rhein, die im Westen an die französischen Dreiecke anschlossen, die hannoversche Gradmessung, die Anschlüsse an Dänemark, Bayern u. s. w. sind in den „Hauptdreiecken“ nur beiläufig erwähnt, weil sie veraltet und verloren waren, als im Jahre 1865 das Gesetz zur planmässigen Neutriangulierung der 6 östlichen Provinzen des preussischen Staates erlassen wurde. Hier ist der Zweck der Triangulation klar vorgezeichnet, eine bestimmte Genauigkeit, die dem damaligen Stande der Technik entsprach, für die Haupttriangulation gefordert und gleichzeitig erkannt, dass die vor 1830 ausgeführten Vermessungen dem Zweck nicht entsprachen. In diesem Jahre hatte Bessel den Auftrag für seine Gradmessung in Ostpreussen erhalten, die den Anschluss an die russischen Dreiecke herstellen sollte und ihm als Grundlage für die Bestimmung der Figur der Erde von Bedeutung erschien. Diese Triangulation, welche als Muster für alle gleichen Arbeiten während der nächsten Jahrzehnte diente, bildet den Anfang der preussischen „Hauptdreiecke“ und verschaffte durch ihre Güte und das Gewicht des Namens ihres Schöpfers auch den später bis 1865 ausgeführten Vermessungen die Anerkennung ihrer Brauchbarkeit. Sie wäre vielleicht zum Teil bezweifelt worden, wenn nicht der berechtigte Wunsch existiert hätte, das im Jahre 1865 vorhandene Material älterer Messungen, die zum grossen Teil von den Männern ausgeführt waren, die den Plan der Organisation des Vermessungswesens entwarfen, zu verwerten und damit die Grundlage für eine Detailtriangulation von vorneherein zu besitzen. Man muss aber bei der historischen Entwickelung immer im Auge behalten, dass die Hauptdreiecke von 1830—1865 nicht nach einheitlichem Plan entworfen, vielmehr aus den augenblicklichen Bedürfnissen und zum Teil fremden Anregungen entstanden sind und später, so wie sie waren, als Haupttriangulation über-

uommen wurden. Dies trifft in erster Linie zu bei den Dreieckskonfigurationen, deren Ausführung die beigegebene Netzskizze als vor 1866 liegend bezeichnet. Der Gradmessung in Ostprenssen folgte zunächst die Küstenvermessung, um den Anschluss an die dänischen Dreiecke zu gewinnen; dann wurde besonderer Wert anf die Verbindungen mit den russischen Dreiecken gelegt. So enstanden die ältere Schlesische Kette mit dem Anschluss bei Tarnowitz (1852 u. 54), die Weichselkette mit dem Anschluss bei Thorn (1853), die Ketten in der Provinz Prenssen östlich der Weichsel (1858—62). Auch wnrde 1856 der südliche Teil der Elbkette zur Verbindung der Küstenvermessung mit der Mecklenburgischen Landesvermessung bearbeitet, und die Dreieckskette 1865 eingefügt. Die Uebernahme dieses Materials als fertiger Haupttriangulation in den allgemeinen Plan von 1865 legte der Weiterentwickelung des Hauptnetzes Fesseln an, denn die noch fehlenden Verbindungen zwischen diesen Konfigurationen mussten notwendigerweise hergestellt und die freigebliebenen Landstrecken mit Dreiecken gefüllt werden. Letzteres ist, wie das Netzbild zeigt, in den Provinzen Prenssen und Pommern nicht durchweg geschehen, weil man der Ansicht war, diese Räume sofort durch eine Detailtriangnlation schliessen zu können, ohne bei ihrer geringen Ausdehnung uoch weiterer Punkte I. Ordnung zu bedürfen. Eine neue Aufgabe, die sofort in Angriff zu nehmen war, erwuchs der Haupttriangulation nach 1866 dnrch den Erwerb von Schleswig-Holstein und nach 1870 durch die Reichslande. Beide Gebiete sollten möglichst bald neu vermessen werden. Bei ersterer Provinz liess sich der Anschlnss einer nenen Dreieckskette an die Elbkette leicht dnrch Fortführung dieser bis zur Seite Havighorst—Baursberg bewirken (1874 n. 75); die Dreiecke in den Reichslanden blieben znnächst ohne Verbindung mit der Haupttriangulation und wurden ihr erst ganz zum Schluss angegliedert. Diese historische Entwickelung gab der Haupttriangulation für die Anwendung nener Principien bei der Netzgestaltung erst im Jahre 1880 freie Hand, und wir sehen, wie von diesem Zeitpunkt an eine dnrchans andere Gruppierung der Ketten eingetreten ist, wobei das Bestreben vorherrscht, die zunächst frei bleibendeu Gebietsteile (Füllnetze) durch eine möglichst geringe Zahl vou Ketten zu begrenzen, was man durch Führung der Ketten in grossem Bogen erreichte (vergl. auch unter 2.). In dem ganzen Zeitraum von 70 Jahren sind 786 Hanpt- und Zwischenpnnkte I. Ordnung auf einem Flächenraum von rund 404 000 qkm bestimmt worden, der das Dentsche Reich, mit Ausnahme von Bayern, Württemberg, Sachsen, Baden, Mecklenburg und Hohenzollern, aber mit Einschlnss der Bayerischen Pfalz, umfasst. Zur Herleitung der absoluten Grösse der Seitenlängen wurden 8 Grundlinien sämtlich mit dem Bessel'schen Apparat gemessen, die westlich der Oder im ungefähren Abstande von 250—300 km zu einander liegen. Es mag hier

erwähnt werden, dass auch das Projekt einer Basis in der Gegend von Bromberg, die für den Osten dieses Verhältnis des Abstandes der Grundlinien von einander hergestellt haben würde, erwogen worden ist, und dass jetzt für das schon in Arbeit befindliche neue Westpreussische Hauptdreiecksnetz eine Basis in dieser Gegend gemessen werden wird.

2. Die Auswahl der Dreieckspunkte und ihre Verbindung zu grossen Figuren.

Der Leser wird in Versuchung geraten, diese Ueberschrift durch das Wort „Erkundung“ zu ersetzen, weil wir heute mit diesem Wort in der That die beiden erwähnten Arbeiten zusammen bezeichnen. Aber zur Zeit des Beginnes der preussischen Haupttriangulation war eigentlich die Auswahl der Punkte das einzige Geschäft, das den Beobachtungen unmittelbar vorausging und notgedrungen vorausgehen musste. Gauss war allerdings schon bei seiner hannoverschen Gradmessung zur Erkenntnis gelangt, dass nicht in der Punktwahl, sondern im Auffinden tauglicher Dreieckskombinationen die Lösung der Aufgabe einer guten Rekognoszierung zu suchen sei, aber bis zur praktischen Ausgestaltung dieses Gedankens einer planmässigen Erkundung vergingen noch vier Jahrzehnte. Die Schuld an diesem langsamen Fortschritt muss der Ungeduld zugeschrieben werden, mit der die Ergebnisse der Triangulierungen erwartet und berechtigter Weise verlangt wurden. Es mangelte den Geodäten für die Erkundung im grossen Rahmen die Zeit und auch das Geld, denn diese Arbeit fordert nicht allein die Anspannung aller körperlichen und geistigen Kräfte von dem Leitenden, sondern sie ist schon wegen der zu überwindenden grossen räumlichen Strecken, wegen der Komplikationen mannigfacher Art, die sie begleiten, ohne erheblichen Zeitanfwand nicht zu einem befriedigenden Abschluss zu bringen. Wenn wir heute, wo uns überall gute Karten, ältere Triangulierungen und reichliche Erfahrungen im Erkundungsfach zur Verfügung stehen, wo wir durch alle Mittel des Verkehrs, durch Eisenbahnen und Telegraphen zur schnellen Ueberwindung weiter Räume befähigt sind, immer noch rechnen müssen, dass eine Persönlichkeit mit mehreren Gehilfen in einem Sommer nur unter günstigen Verhältnissen eine Figur von 20 000 qkm erkunden kann, so leuchtet ein, dass die älteren geodätischen Arbeiten nur in sehr beschränktem Masse der Erkundung, als Ganzes betrachtet, gerecht werden konnten, und dass auf diesem Gebiete Fortschritte erst gemacht wurden, als die Haupttriangulation vor den niederen Ordnungen einen grossen Vorsprung gewonnen hatte. Gauss führte seine Dreiecke immer von Punkt zu Punkt weiter, gleichzeitig auswählend und beobachtend, und so geriet er in dem für die Anlage grosser Dreiecksformen höchst ungünstigen Gelände der Lüneburger Heide bald mit der Fortführung seiner Kette in grosse Verlegenheit. Er gab seiner Miss-

stimmung hierüber in Briefen an Bessel wiederholt lebhaften Ausdruck. Dieser erkundete vor Beginn der Beobachtungen für seine Gradmessung in Ostpreussen wenigstens die Dreieckspunkte, die zur möglichst unmittelbaren Uebertragung des Azimuts von Königsberg nach Memel dienen sollten, aber er nahm hierbei keine Rücksicht auf den ganzen Verlauf der Kette, die sich im Osten mit kurzen Dreiecksseiten begnügen musste, während sie im Westen bedeutende Längen aufweist. Lange Dreiecksseiten bei einer Haupttriangulation begünstigen das schnelle Ueberschreiten grosser Flächenräume und dienen damit dem Bestreben, Zeit zu ersparen; das Princip grosser Dreiecke wird man aber nur bis zu der Grenze festhalten dürfen, bei der die Güte der Beobachtungen und auch der schnelle Fortschritt der Arbeit unter den langen Seiten zu leiden beginnen. Diese Grenze darf man bei den heutigen Instrumenten auf etwa 50 km veranschlagen. Das Zusammenfassen des ganzen Triangulationsgebietes in eine einzige grosse Konfiguration von Hauptdreiecken war von vorne herein sowohl praktisch wie rechnerisch völlig unmöglich, die stückweise Bearbeitung ergab sich auch von selbst aus der historischen Entwickelung. Die älteren Dreiecke hatten immer die Verbindung zwischen den schon vorhandenen eigenen oder fremdländischen Gradmessungsarbeiten herstellen sollen. Hierfür war die Aneinanderreihung von Dreiecken zu einer Kette immer der kürzeste Weg. Diese Ketten boten aber auch den Vorteil, dass nicht das ganze Staatsgebiet mit Hauptdreiecken, die alle mit grösster Schärfe zu messen waren, überspannt zu werden brauchte. Die zwischen den Ketten freibleibenden Räume durfte man mit Dreiecken ausfüllen, deren Messung einen mehr sekundären Charakter besass, weil eben die umgebenden Ketten einen Rahmen bildeten innerhalb dessen das Anwachsen der Fehler durch Fortpflanzung begrenzt war. Für die Hauptketten war allerdings die äusserste Güte der Beobachtungen zu verlangen. Die Notwendigkeit hierfür zeigt sich sofort beim Zusammentreffen zweier Ketten, die von verschiedenen Grundlinien ausgehen und noch deutlicher beim Schluss mehrerer Ketten zu einem Polygon. Da man nun die Länge der Dreieckseiten durch Grundlinien, die nicht zu entfernt von einander sind*), stets kontrollieren kann, so wird hauptsächlich der zweite aufgeführte Fall gegen die Form der Fortführung einer Triangulation in Kettenform mit Einfügung sekundärer Netze in den freien Räumen sprechen. Die letzte das Polygon schliessende Kette wird den ganzen Fehler der übrigen, bereits ausgeglichenen zu tragen haben und ihn in verstärktem Masse auf das Füllnetz fortpflanzen. Die Schlesisch-Posensche Kette, und das

*) Die grosse Entfernung der Königsberger Grundlinie von der Berliner und Strehlener trägt einen grossen Teil der Schuld für die Missstimmigkeiten und dadurch hervorgerufenen grossen Winkelverbesserungen in den östlichen Dreiecks-Konfigurationen.

Märkische Dreiecksnetz bieten hierfür einen Beweis. Eine Minderung dieses Übelstandes suchte man, wie dies auf Seite 16 ausgeführt ist, dadurch zu erreichen, dass die Füllnetze von möglichst wenigen Ketten umschlossen wurden, indem die neuen Ketten im Bogen bis nahe an ihre Ausgangsstellen zurückführten. Aber eine Kette aus einfachen Dreiecken ist an sich ein Gebilde, das leicht jedem Druck nachgiebt, der zur Herbeiführung der geometrischen Möglichkeit dient, ohne durch grosse Verbesserungen der beobachteten Werte die vorhandenen Mängel in hellem Lichte zu zeigen. Es spricht aber neben dem vorerwähnten Vorteil noch eine andere wesentliche Arbeitserleichterung für die Kettenform. Wir sahen, dass nur für die Kettenpunkte die höchste Messungsschärfe verlangt werden muss, auf den Stationen der Füllnetze und noch mehr bei allen Punktbestimmungen der I. Ordnung, die nur zur Erleichterung der Detailtriangulation ausgeführt werden (Zwischenpunkte) kann man mit den Forderungen für die Schärfe etwas nachlassen. Hieraus folgt, dass diese Anordnung in drei Rangklassen es gestattet, die Beobachtungen niederen Ranges unter weniger günstigen Umständen, also in den Zeiten auszuführen, die für Hauptdreiecksmessungen ungeeignet sind. Selbst dann bleibt die Schärfe der sekundären Messungen nicht allzuviel hinter der der Hauptbeobachtungen zurück, weil jene wegen der meist viel kürzeren Entfernungen leichter auszuführen sind. Die grossen Vorteile der Kettenform haben es mit sich gebracht, dass sie während des ganzen Zeitraumes von 70 Jahren für die Haupttriangulation beibehalten wurde, wo immer der vorhandene Platz es gestattete. Beim Thüringischen und Pfälzischen Dreiecksnetz war dieser Raum nicht vorhanden, aber diese beiden Konfigurationen sind nicht als sekundäre Messungen, wie die andern Füllnetze, behandelt worden, sondern stehen, was ihre Bewertung anbetrifft, in gleichem Range mit den Ketten. Bei der Neutriangulation von Ost- und Westpreussen hat die Trigonometrische Abteilung, mit Rücksicht auf den grossen Vorsprung der I. Ordnung vor den niederen und auf das teilweise Vorhandensein der alten Detailtriangulation, von der Kettenform abgesehen und das ganze Gebiet mit zwei grossen Hauptdreiecksnetzen überspannt. Allerdings ist hierbei auch zu beachten, dass der vorhandene Raum für eine Kettenführung mit grossen Dreiecken kaum ausgereicht haben würde. Die Ergebnisse werden durch diese Netzanordnung, bei der sich die Beobachtungsfehler schärfer erkennen lassen, für wissenschaftliche Zwecke von besonderem Wert sein, und es ist mit Freuden zu begrüssen, dass die Rücksichten auf Zeit und Geld es diesmal gestattet haben, den Wünschen der Wissenschaft gerecht zu werden.

Wir müssen hier auch noch auf die Frage eingehen, welche unter den vorhandenen Richtungen einer Triangulationsfigur beobachtet werden sollen und welche nicht. Gauss hatte bei seiner Gradmessung eine grosse Zahl

von Diagonalen und Transversalen in den Figuren mit beobachtet, teils weil er ohne fertigen Plan für die Weiterführung seiner Kette war und die vorhandenen Sichten vielleicht später gebrauchen konnte, teils weil er sie zur Prüfnng seiner übrigen Messungen gebrauchen wollte. Er schrieb darüber an Bessel (vergl. Briefwechsel mit Bessel, Seite 407): „Es wäre zu wünschen, dass man bei jeder Messnng solche Prüfungen hätte. Es giebt Messungen, wobei die Summen der drei Winkel überall znm Bewundern stimmen, und wo eine solche Prüfung zeigt, dass manche Winkel um 2 bis 3" gewiss unrichtig sind. In der That ist die Prüfung vermittelst der Summen der Winkel à la portée von Jedermann; die durch Diagonalen ist es weniger, und man kann sich der Vermutung nicht erwehren, dass die erstere Prüfung znweilen dazu gedient haben mag, wenn auch nicht die Beobachtungen zn verfälschen, doch etwas zn wählen.“ Bessel antwortete hierauf: „Man wird durch vollständig geschlossene Vierecke, so wie Sie in der Lüneburger Heide gemessen haben, manchen spitzen oder stumpfen Winkel so unschädlich machen, als ob die ganze Kette ans gleichseitigen Dreiecken bestände.“ Diese Briefstellen beweisen (vergl. Z. f. V.-W. 1885. S. 181), dass die sogenannten Kreuzungskontrollen gemessen wurden, um die Objektivität der Messungen zu garantieren und um eine Verbesserung der im übrigen schlechten Konfiguration zu schaffen. Ihr Zweck ist also verfehlt und sie selber sind unnütz, wenn diese Voranssetzungen nicht zntreffen. Trotzdem wurden sie in den älteren prenssischen Dreiecksfiguren häufig angewendet, weil die beiden Meister der Geodäsie von ihnen in den Konfignrationen Gebrauch gemacht hatten nnd man wohl ihr Vorhandensein kannte, nicht aber den Zweck ihrer Einfügung. Gen.-Leutnant Dr. Schreiber hat als Chef der Trigonometrischen Abteilung diese Krenzungskontrollen völlig beseitigt. Er sagt darüber in seinem Bericht von 1887 an die permanente Kommission der internationalen Erdmessnng: „Abgesehen davon, dass diagonale und transversale Richtnngen gegenüber denjenigen, welche den besten Rechnnngsgang von Dreieck zu Dreieck vermitteln, einen geringen Einflnss auf die Pnnktbestimmung und oft sogar nnr den Wert einer rohen Kontrolle haben, kommt in Betracht, dass ihre Beobachtung schwerer gelingt, weil sie die längeren sind. Der Beobachter wird also, falls sie nicht ausgeschlossen oder für sich beobachtet werden, genötigt, gerade auf diejenigen Beobachtungen, auf die es am wenigsten ankommt, die meiste Zeit zu verwenden, oder sich bei ihnen mit einer geringeren Genauigkeit zu begnügen. In letzterem Falle muss er sich aber gefallen lassen, dass sie die übrigen Beobachtungen verderben, da in der Ansgleichnng die einen von den anderen sich nicht trennen lassen und die Znteilung verschiedener Gewichte erhebliche Bedenken hat.“ Man kann also sagen, dass, wo sich Kreuznngskontrollen zeigen, die einfachen Formen nicht für einwandfrei gehalten wurden, und dass gute Erkundung und Beobachtung diese Kon-

trollen nicht nur überflüssig, sondern schädlich macht. Die möglichst einfache Aneinanderreihung von Dreiecken mit gleichlangen Seiten haben wir als die ideale Form einer grösseren Figur, sei es eine Kette oder ein Netz, anzusehen.

Von einer guten Erkundung muss heute gefordert werden, dass sie die Hauptpunkte gleichmässig in Abständen von 40—50 km auf das Triangulationsgebiet verteilt und die Zwischenpunkte lediglich nach ihrer Wirksamkeit für die Arbeiten niederer Ordnungen auswählt. Verbindungen, die nur einseitige Beobachtung erlauben, sind für die Bestimmungen der Hauptpunkte nicht genügend und auch bei Zwischenpunkten dürfen sie nur einen Notbehelf bilden. In dieser Zeitschrift Band XIV (1885) und Band XVI (1887) sind zwei Aufsätze veröffentlicht, die sich eingehender mit der Erkundung beschäftigen und die grossen Schwierigkeiten hervorheben, die zu überwinden sind, bevor man zu der bestmöglichen Dreieckskonfiguration gelangt. Auch wird besonders auf die grosse körperliche und geistige Elastizität hingewiesen, deren sich der Erkundende erfreuen muss und ohne die er niemals zu einer befriedigenden Lösung seiner Aufgabe gelangen wird. In ebenem, bewaldetem Gelände ist der Bau zahlreicher hoher Umschaugerüste, die bei leichtester Konstruktion mitunter Höhen von 50 m erreichen, unumgänglich notwendig; geschultes Personal, das mit Heliotrop und Fernrohr umzugehen versteht und Blick für die Geländeformen besitzt, muss dem Leitenden zur Seite stehen. Trotz mühsamster Arbeit und äusserster Verwertung aller sich bietenden Hilfsmittel werden völlig befriedigende, ideale grosse Figuren niemals zu erreichen sein, stets wird das Mögliche hinter dem Gewollten noch weit zurückbleiben, und so winkt dem Schaffenden nicht einmal der Lohn, seine mühevolle und aufreibende Arbeit von einem vollen Erfolge gekrönt zu sehen. Die Hilfsmittel der Erkundung, die im Studium aller vorhandenen Karten, in der Verwertung älterer Triangulationen, in der vorläufigen Berechnung projektierter Punkte nach Lage und Höhe, sowie im Erzwingen fehlender Verbindungen durch Fällen von Bäumen bestehen, sind jetzt noch durch die fortgeschrittene Technik des Signalbaues wesentlich vermehrt worden. Von der Trigonometrischen Abteilung werden neuerdings hölzerne, sogenannte Sockelpfeiler, angewendet, die bei durchaus fester Aufstellung des Instruments Beobachtungshöhen bis zu 40 m über dem Erdboden gestatten und damit auch die höchsten Baumbestände überragen. Die Leuchthöhen gehen mitunter bis über 45 m hinaus. Bauten von dieser Höhe ermöglichen Formen der Netze, die früher, als jedes weitere Meter über der Erde eine bedeutende Einbusse an der Festigkeit der Aufstellung des Instruments darstellte, völlig ausgeschlossen waren. Die historische Entwickelung der Erkundung, die man durch die Prüfung der einzelnen Konfigurationen auf dem beiliegenden Uebersichtsblatt leicht verfolgen kann, giebt ein Beispiel für den grossen Fortschritt, den die Haupttriangulation der Technik

des Signalbaues verdankt, sie beweist auch, dass eine ursprünglich für gut gehaltene Konfiguration (Gradmessung in Ostpreussen) durch eine neue, bessere ersetzt werden muss, wenn die geodätischen Arbeiten eines Staates den wissenschaftlichen Zwecken auch fernerhin genügen sollen.

Die Triangulation I. Ordnung umfasst folgende Dreieckskonfigurationen:

Nr.	Name der Konfiguration*)	Jahr der Beobachtungen	Gedruckt in „Hauptdreiecke" **)
1	Gradmessungen in Ostpreussen . .	1832—34	I.; II.2.B.; VII.2.A.
2	Küstenvermessung	1837—46	I.; II.2.B.; VII.2.B.
3	Dänischer Anschluss	1839—41	VII. 2. C.
4	Anschluss bei Tarnowitz	1852	I.; II. 2. B.; V. B.
5	Weichselkette	1853	I.; II.2.B.; VII.2.D.
6	Schlesische Dreieckskette	1854	II. 2. B.; V. A.
7	Dreieckskette 1858	1858	I.; VII. 2. E.
8	Dreieckskette 1859	1859	I.; VII. 2. F.
9	Dreieckskette 1861—62	1861—62	I.; VII. 2. G.
10	Dreieckskette 1865	1865	I.; VII. 2. H.
11	Dreieckskette 1867	1867	I., VII. 2. I.
12	Schleswig-Holsteinsche Dreieckskette	1869	II. 1. A.; VII. 2. K.
13	Märkisch-Schlesische Dreieckskette.	1868—72	II. 2. C.; V. E.
14	Schlesisch-Posensche Dreieckskette	1868—72	II. 2. D.; V. F.
15*	Posensches Dreiecksnetz	1872—73	III. A.; VII. 2. L.
16*	Märkisches Dreiecksnetz	1873—74	III. B.; VII. 2. M.
17*	Fünf sekundäre Punkte der Märkisch-Schlesischen Kette	1870—74	III. C.; V. E.
18	Elkette	1845, 55/56, 74/75	IV. 1. 2.
19	Elsass-Lothringische Dreieckskette.	1876	XI B.
20*	Schlesisch-Posensches Dreiecksnetz	1877	V. D.
21*	Oesterreichischer Anschluss . . .	1878	V. C.
22	Schles. Dreiecksk. (Neubestimmg.)	1878	V. A.
23*	Zwischenpunkte in Posen, Schlesien und Brandenburg	1877—79	V.
24	Hannoversch-Sächs. Dreieckskette .	1880—81	VI. A.
25	Basisnetz bei Göttingen	1880	VI. B.
26*	Sächsisches Dreiecksnetz	1881—82	VI. C.
27	Hannoversche Dreieckskette . . .	1882—85	VIII. A.
28	Basisnetz bei Meppen	1884	VIII. B.
29*	Wesernetz	1886—87	VIII. C.
30	Nördl. Niederländischer Anschluss.	1884—88	X. A.
31	Thüringisches Dreiecksnetz . . .	1888—89	VII. 1.
32	Rheinisch-Hessische Dreieckskette .	1889—92	IX. A.
33	Basisnetz bei Bonn	1892	IX. B.
34	Südl. Niederländischer Anschluss .	1889—92	X. B.
35	Belgischer Anschluss	1894	X. C.
36	Niederrheinisches Dreiecksnetz . .	1893—95	IX. C.
37	Pfälzisches Dreiecksnetz	1896—97	XI. A.
38	Französischer Anschluss	1899	XI. C.

*) Die sekundären Dreieckskonfigurationen sind durch * kenntlich gemacht.

**) Es ist z. B. für II. 2. B. zu lesen: Hauptdreiecke II. Teil, 2. Abteilung, Abschnitt B.

3. Die Beobachtungen.

Bei den Gradmessung in Ostpreussen und der Küstenvermessung erstreckten sich die trigonometrischen Beobachtungen noch auf die Messung von Horizontal- und Vertikalwinkeln. Die Erkenntnis, dass mit trigonometrischen Höhenbestimmungen eine grosse Genauigkeit überhaupt nicht zu erzielen sei und sie etwa im quadratischen Verhältnis zur Länge der Visuren abnimmt, führte dann dazu, auf besonderen, von der Haupttriangulation unabhängigen Wegen die Höhen zu ermitteln. Seit 1869 musste endlich das sogenannte trigonometrische Nivellement der Hauptdreieckspunkte gänzlich der weit überlegenen Methode des geometrischen Präzisions-Nivellements weichen. Man kann daher mit Recht unter Beobachtungen I. Ordnung nur das Messen von Horizontalwinkeln verstehen.

In der folgenden Uebersicht (S. 12) sind die bei der Triangulation I. Ordnung verwendeten Instrumente aufgeführt und ihre charakteristischen Eigenschaften angegeben. Als Gebrauchsinstrumente werden jetzt nur die beiden 27 cm Theodolite von Wanschaff verwendet und bei grösserem Bedarf auch die Instrumente Nr. 7 und 8 aushilfsweise für sekundäre Messungen benutzt. Mit Ausnahme von No. 4 befinden sich die Instrumente 1—11, welche allein als Instrumente I. Ordnung anzusehen sind, noch jetzt im Besitz der Trigonometrischen Abteilung.

Die Fortschritte im Instrumentenbau lassen sich wie folgt zusammenfassen:

a) Einführung der Ablesung an zwei um 180° gegenüberstehenden Mikroskopen anstatt an vier Nonien. Hiedurch Steigerung der Ablesungsschärfe und Schnelligkeit.

b) Fortfall des Höhenkreises, wodurch die ganze Instrumentenhöhe von 0,50 auf 0,39 m herabgesetzt und grössere Stabilität erreicht wurde.

c) Steigerung der Gebrauchsvergrösserungen der Fernrohre auf 62.

d) Drehbarkeit des Kreises, wodurch das Umsetzen des Instruments zur Beobachtung derselben Visuren auf verschiedenen Stellen des Kreises erspart wird.

e) Die bessere Teilung der Kreise, deren mittlere in einer Richtungsbeobachtung enthaltenen totalen Teilungsfehler von 0",82 auf 0",34 herabgesunken sind.

f) Die Objektivöffnung der Fernrohre ist von 47 auf 61 mm gestiegen.

g) Ein Ausziehstift in der Verlängerung der Vertikalachse ermöglicht die mühelose Aufstellung des Instruments auf einem bestimmten Punkt.

h) Der Achsgang lässt sich durch eine Schraube regulieren.

i) In jedem Mikroskop sind zwei Fadenpaare vorhanden, deren Auseinanderstellung um eine halbe Trommelrevolution kleiner wie das Strich-

Uebersicht der Instrumente, die bei der Haupttriangulation verwendet wurden.

Nr.	Instrument. Grösse und Art	Instrument. Name des Mechanikers	wurde benützt in den Jahren	wurde benützt bei der Dreieckskonfiguration Nr. (siehe Seite 10)	Vergr. des Fernr.	Intervall der Kreisteilung	gestattet Ablesung auf	Mittlerer totaler in einer Richtungsbeob. enthaltener Teilungsfehler
	A) Preussische Instrumente.							
1	15zölliger Kreis	Ertel [1])	1832—71	1—13, 17, 18	44	4 Min.	2″ an 4 Nonien 0,5″ an 2 Mikr.	1870 = 0″,82 1876 = 1,35
2	12zöll. Repet. Theodolit	Pistor & Schiek	1833	1	27	5 Min.	5″ an 4 Nonien	Teilg. schlecht
3	12zöll. Univ.-Instr.	Gambey [2])	1840	2, 3 (nur nebensächlich)	—	5 Min.	3″ an 2 Nonien	desgl.
4	13zöll. Univ.-Instr.	Pistor & Martins [3])	1852—54	4, 5, 6	—	5 Min.	1″ an 2 Mikrosk.	
5	10zöll. Univ.-Instr. Nr. I	Pistor & Martins [4])	1865—1876	10—14, 17, 19	41 u. 60	5 Min.	0,1 Doppelsek.	0″,69
6	10zöll. Univ.-Instr. Nr. II	Pistor & Martins [5])	1868—1872	12—14, 17	41 u. 58	5 Min.	0,1 Doppelsek.	1,03
7	10zöll. Theodolit Nr. I	Pistor & Martins [6])	1872—1888	14, 16—31	31 u. 40	4 Min.	0,1 Doppelsek.	0,57
8	10zöll. Theodolit Nr. II	Pistor & Martins [7])	1872—1888	13, 16-20, 23, 24, 26, 27, 29-31	32 u. 42	4 Min.	0,1 Doppelsek.	0,45
9	10zöll. Theodolit Nr. III	Pistor & Martins [8])	1880—1887	14, 25, 27, 29, 30	siehe 5	5 Min.	siehe No. 5	siehe Nr. 5
10	27 cm Theodolit Nr. IV	Wanschaff	1889—1899	31, 32, 34—38	41, 62, 72	5 Min.	0,1 Doppelsek.	0,34
11	27 cm Theodolit Nr. V	Wanschaff	1889—1897	32—34, 36, 37	41, 62, 72	5 Min.	0,1 Doppelsek.	0,40
12	8zöll. Univ.-Instr.	Pistor & Martins	7—9	nur aushilfsweise				
13	8zöll. Univ.-Instr. Nr. V	Pistor & Martins	16	für einige				
14	8zöll. Theodolit Nr. II	Bamberg	18	sekundäre				
15	8zöll. Theodolit	unbekannt	1	Messungen.				
	B) Ausserpreussische Instrumente.							
16	15zöll. Theodolit	Ertel	Dänisch 3 und 12					
17	12zöll. Theodolit	Reichenbach	Dänisch 3					
18	10zöll. Univ.-Instr. Nr. I	Pistor & Martins	Mecklenburg 18					
19	35 cm Theodolit Nr. I	Wanschaff	Niederlande 30, 34, 35					
20	35 cm Theodolit Nr. II	Wanschaff	Niederlande 34					

[1]) War als Repetitions-Theodolit eingerichtet. Erhielt 1839/40 zwei Mikroskope anstatt der vier Nonien. Wurde 1836/37 durch Pistor & Martins, 1869/70 durch Martins, 1876 durch Repsold neu geteilt.

[2]) für Repetitions-Beobachtungen eingerichtet.

[3]) nicht mehr im Besitz der Trigonometr. Abteilung.

[4]) wurde 1879 in einen Theodolit umgewandelt (s. Nr. 9).

[5]) Kreis wurde 1875/76 von Repsold neu geteilt.

[6]) Kreis wurde 1872/73 von Repsold neu geteilt.

[7]) Kreis wurde 1872/73 von Repsold neu geteilt.

[8]) durch Aptierung im Jahre 1879 aus Nr. 5 entstanden.

Intervall der Kreisteilung ist. Die Schnelligkeit der Ablesung benachbarter Teilstriche wird hierdnrch wesentlich erhöht.

Die älteren Messnngen zeigen eine ausgedehnte Benntzung körperlicher Ziele für die Beobachtungen. Bessel verwendete neben dem Heliotroplicht, das ausschliesslich für weite Entfernungen gebrancht wurde, auch Tafeln, Signalspitzen, Turmknöpfe nnd glänzende Kugeln, deren leuchtender Punkt jedesmal nach dem Stande der Sonne berechnet werden musste. Die Nachteile körperlicher Ziele, die bei ungünstigen Luftverhältnissen nur schwer zu erkennen sind und genaue Einstellungen wegen der verschiedenen Belenchtung unmöglich machen, führten im Verein mit der ausserordentlichen Einfachheit der Handhabnng der Heliotrope zu einer immer ausgedehnteren Benutzung dieses Hilfsinstruments. Seit 1870 wurden die Beobachtungen für Hauptpunkte, seit 1889 überhaupt alle Messnngen I. Ordnung ausschliesslich nach Heliotroplicht ausgeführt. Der Heliotrop hat seine alte, ihm von Bertram gegebene Konstruktion seit 1837 beibehalten, wenn man von einer Verbesserung absieht, die zu schärferer Alignierung des Leuchtpunktes zwischen Zielpunkt und Aufstellnngspunkt dient und nur bei der Signalisiernng für die Vergrösserungsnetze der Grundlinien angewendet wird. Anch gelang es, dnrch ein einfaches Mittel zu starkes Heliotroplicht abzublenden, ohne die Güte des Zieles zu beeinträchtigen. Zwei oder mehrere Lagen dünner weisser Gace, die in einen Papprahmen eingespannt sind, werden vor das Objektiv des Fernrohrs gehalten. Von dem Licht bleibt dann nur der feste Kern in der Mitte sichtbar.

Das Beobachten an sich ist eine Sache der Uebung und bietet keine Schwierigkeiten, wenn nnr die für gute Messungen erforderlichen günstigen Umstände, d. h. ruhige und deutliche Ziele abgewartet werden. Dieses Warten, das an die Ruhe und Besonnenheit des Beobachters oft grosse Anforderungen stellt, bietet aber das einzige Mittel, zu Ergebnissen zu gelangen, die als gleichwertig angesehen werden können, indem sie alle unter günstigen Umständen erlangt und ohne jede Auswahl, ohne Berücksichtigung ihrer Uebereinstimmung unter sich verwendet wurden. Je höher die Forderungen an die Messungsschärfe steigen, um so mehr müssen günstige äussere Umstände abgewartet werden, und nm so langsamer schreitet naturgemäss die Arbeit fort. Die Mittel au Zeit und Geld, die für die Triangulation des Staates zur Verfügung standen, gestatteten nun nicht, das ganze Gebiet mit einem Dreiecksnetz von höchster Messnngsschärfe zn überspannen und so ergab sich notgedrungen die Klassifizierung der Beobachtungen I. Ordnung in Hauptbeobachtungen, die mit der grössten Schärfe anszuführen sind, und in sekundäre Messnngen für die Füllnetze und Zwischenpunkte. Die letzteren sind noch niedriger zu bewerten wie die Beobachtuugen für Füllnetze, so dass sich im ganzen drei Klassen

von Beobachtungen I. Ordnung ergeben. Die völlige Durchführung dieser Einteilnng datiert erst vom Jahre 1871. Bis dahin waren nnr Hauptbeobachtungen auf den Dreieckspnnkten, welche Ketten angehörten, ansgeführt worden; die Räume zwischen den Ketten in den Provinzen Preussen und Pommern füllten die niederen Ordnnngen mit trigonometrischen Punkten. Dieser Aufgabe waren sie aber bald bei der zunehmenden Grösse der freien Räume nicht mehr gewachsen und anch in den Hauptketten fanden die niederen Ordnungen bei den grossen Seitenlängen nicht mehr den genügend festen Rahmen, um schnell und sicher fortschreiten zu können. Bei den Füllnetzen nnd Zwischenpnnkten kann sich der Beobachter mit weniger günstigen Umständen begnügen wie bei Hauptbeobachtnngen, denn die Fortpflanzung der Fehler ist begrenzt und diese sekundären Messungen lassen sich ohnehin wegen der meist viel kürzeren Dreiecksseiten leichter ansführen. Die Klassifizierung der Beobachtungen nach dem Grade ihrer Schärfe bietet damit auch den Vorteil, ökonomisch arbeiten zu können, indem die seknndären Messungen anf einer Station nnter äusseren Umständen erfolgen, die für Hauptbeobachtungen nicht günstig genug sind, so dass der ganze Zeitaufwand für eine Station lediglich von diesen abhängig wird, nnd jene nebenher ihre Erledigung finden.

Die Anordnung der Beobachtnngen auf der Station wird durch zwei wesentlich verschiedene Rücksichten bestimmt, einmal durch die mechanischen und optischen Verhältnisse des Messens selbst nnd zweitens durch die Verwertung der Beobachtungen bei der rechnerischen Ableitung der endgiltigen Ergebnisse. Gerade bei den Hanptbeobachtungen übt die Praxis, das Abwägen nnd Berücksichtigen der äusseren Umstände einen entscheidenden Einfluss anf die Güte der Messungen aus, die bei dieser Kategorie allein massgebend sein soll. Die Theorie befindet sich mit ihren Wünschen für die Anordnuug der Beobachtnngen nicht immer im Einvernehmen mit der Praxis; jene wird daher nur so weit massgebend sein dürfen, wie ihre Forderungen durch ein stets anwendbares, von den Witterungsverhältnissen unabhängiges Verfahren, das die Güte der Beobachtungen steigert, erfüllt werden können. Dies trifft für die Beseitigung oder Herabmindernng einiger Fehlerqnellen zu, die im Instrument selbst, in seiner Aufstellung nnd Benutznng begründet sind. Man beobachtet daher jedes Ziel gleich oft in zwei verschiedenen Fernrohrlagen, nm die Achsenfehler des Instruments zu beseitigen, man macht die Einstellungen anf verschiedenen Stellen der Kreisteilung, um die regelmässigen Fehler fortzuschaffen und man vermindert die Nachteile nicht fester Aufstellung (Pfeilerdrehnng) dnrch Abkürzung der Zeit für eine jede Messnngsgruppe, die als nnteilbares, aus mehreren Einzelbeobachtungen zusammengesetztes Ganzes betrachtet werden mnss. Die gebührende Würdigung der thatsächlichen Verhältnisse, wie sie bei den Hauptbeobachtungen vorliegen,

führte neben anderen, weiter unten erwähnten Vorzügen zu der Anwendung symmetrischer Winkelbeobachtungen. Schon Gauss hatte die Absicht gehabt, alle Winkelkombinationen auf jeder Station zn messen, aber die theoretisch vorhandene Ueberlegenheit der Richtungsbeobachtungen, die scheinbar mit der geringsten Zahl von Einstellungen das grösstmögliche Gewicht für jede Richtung herbeiführen, verhalf dieser Beobachtungsart zur prinzipiellen Anwendnng durch Bessel und seine Nachfolger bis zum Jahre 1871. Es scheint überflüssig, hier den Unterschied zwischen Richtungs- und Winkelbeobachtungen nochmals klarzulegen; auch findet man alles, was vom praktischen und theoretischen Standpunkt aus für und wider jede der beiden Beodachtungsarten gesagt werden kann, aufs Eingehendste dargelegt in den beiden Abhandlungen von Schreiber: „Ueber die Anordnung der Horizontalwinkel-Beobachtungen auf der Station" und „Richtungsbeobachtungen und Winkelbeobachtungen", die in dieser Zeitschrift, Jahrgang 1878 und 79, veröffentlicht wurden. Nur das Ergebnis der Untersuchung mag hier wiederholt werden: „Für Haupttriangulationen sind reine Winkelbeobachtungen den Richtungsbeobachtungen vorzuziehen, weil sie bei gleichem Zeitaufwand genauere Resultate geben." Es gelten für die Anordnung der Winkelbeobachtungen bei der Trigonometrischen Abteilung folgende Grundsätze:

1. Jeder Winkel zwischen den auf einer Station vorhandenen Richtungen wird für sich, und alle Winkel werden gleich oft gemessen, so dass das Normalgewicht der aus der Stationsausgleichung hervorgehenden Richtungswerte möglichst gleich 24 wird.

2. Jeder Winkel wird in ein und derselben Kreisstellung nur zweimal gemessen, einmal im Hingange und einmal im Rückgange. Beide zusammen bilden einen Satz. Keine Richtung darf in zwei oder mehreren Sätzen gleicher Kreisstellung vorkommen.

3. Die Kreisstellungen, in welchen ein und derselbe Winkel gemessen wird, sind auf den Halbkreis gleichmässig zu verteilen.

Durch die Aufstellung eines festen Beobachtungsplanes, der diesen Regeln entspricht, für jede Station wird jede Willkür ausgeschlossen und der grosse Vorteil gewonnen, dass die Gewichte der Richtungswerte, die aus den beobachteten Winkelwerten hervorgehen, gleich und auch stationsweise nur unwesentlich (24—28) verschieden sind. Die grosse Zahl der Gewichtskoeffizienten, die die Ausgleichungsrechnung bei Beobachtungen unvollständiger Richtungssätze so zeitraubend und unübersichtlich macht, wird hierdurch beseitigt, indem alle Winkelbeobachtungen nach der ungemein einfachen Stationsausgleichung sich als ein voller Satz von Richtungen darstellen, deren jeder dasselbe Gewicht zukommt. Auch bietet die symmetrische Winkelbeobachtung ein vorzügliches Material für Unter-

suchungen über die verschiedenen Fehlerursachen und die Güte der Beobachtungen an sich. Von 1871—75 zeigt die Haupttriangulation eine gemischte Anwendung der Richtungs- und Winkelbeobachtungen; erst bei der Elsass-Lothringischen Kette wurde auf allen Stationen ausschliesslich nach Winkeln beobachtet. Eine Ausnahme von den oben gegebenen Regeln für die Aufstellung der Beobachtungspläne fand für Ketten bis 1880 und für Füllnetze bis 1898 auf den Anschlusstationen neuer Konfigurationen an alte bereits vorhandene statt, indem zwar sämtliche Winkelkombinationen zwischen den neuen und zwei alten Strahlen gemessen, die letzteren aber so wie eine einzige Richtung behandelt wurden, d. h. jede der beiden Anschlussrichtungen ging nur mit dem halben Gewicht der neuen Richtungen in den Beobachtungsplan ein. Dieses Verfahren schloss aber die Möglichkeit aus, die Füllnetze, um die es sich hier hauptsächlich handelt, als unabhängige Konfigurationen für wissenschaftliche Untersuchungen zu verwerten, wozu sie im übrigen bei der allmählich gesteigerten Messungsschärfe mehr und mehr geeignet erschienen. Auch die Stationsausgleichung schuf auf den Anschlusspunkten unmittelbare Abhängigkeit der neuen Konfigurationen von den älteren, da bis 1880 die Bedingung der Winkelidentität, die bei der Ausgleichung solcher Anschlüsse nach der Korrelatenmethode stattfindet, schon in die Stationsausgleichung eingeführt wurde. Bei der Hannoversch-Sächsischen Dreieckskette wurde zum erstenmale diese Bedingung erst bei der Netzausgleichung mit Anschlusszwang in die Rechnung hineingezogen und seit 1888 wurden alle Dreiecksnetze ganz so beobachtet und ausgeglichen, wie die Ketten. Man kann daher sagen, dass mit diesem Zeitpunkt die Füllnetze aus der Klasse der sekundären Messungen ausgeschieden und in die der Haupttriangulation eingetreten sind.

Das für die Zwischenpunkte angewandte Beobachtungsverfahren ist je nach dem Grade der gewünschten Genauigkeit von dem bei Hauptbeobachtungen üblichen verschieden. Die Trigonometrische Abteilung hat Zwischenpunkte mit 24maliger und solche mit 12maliger Einstellung, auch wurde eine grosse Zahl von ihnen nur durch Ausschneiden von aussen her bestimmt. Dies Verfahren hat aber nicht immer zu einwandfreien Ergebnissen geführt, und so wird jetzt grundsätzlich auch auf allen Zwischenpunkten von der I. Ordnung beobachtet. Auf den Anschlusstationen wird jede einzelne Richtung nach einem Zwischenpunkt in 12 oder 6 Sätzen verschiedener Kreisstellung und Fernrohrlage an zwei alte Richtungen, unter Umständen auch nur an eine, angebunden, die nach der Gestaltung des Netzes und nach ihrer Einstellbarkeit ausgewählt werden. Die Beobachtungen auf den Zwischenpunkten selbst erfolgen, ganz wie auf Hauptpunkten, symmetrisch nach Winkeln, d. h. sie unterscheiden sich bei 24maliger Einstellung gar nicht von diesen und weisen bei 12maliger Einstellung nur die Hälfte der Sätze auf. Bisweilen wird jedoch die eine

oder andere Richtung des Zwischenpunktes von der symmetrischen Anordnung ausgeschlossen und zwar geschieht dies:

1. wenn nicht alle Richtungen von einem Punkte der Station aus eingestellt werden können,
2. wenn die Anzahl der Richtungen grösser als sechs ist,
3. wenn zwei Richtnngen einen besonders kleinen Winkel miteinander bilden oder besonders abhängig von einander sind.

(Fortsetzung folgt.)

J. F. Benzenberg als Geodät.

Vortrag auf der 23. Hauptversammlung des deutschen Geometervereins in Düsseldorf am 21. Juli 1902 von Professor Dr. C. **Reinhertz** in Hannover.

Auf der zn Beginn des neuen Jahrhunderts, vor zwei Jahren, in Cassel tagenden 22. Hanptversammlnng bat ich Sie, Ihren Blick znrück zu wenden auf das erste Drittel des verflossenen Jahrhunderts, um die mit der



hessischen Geodäsie engverbundene Thätigkeit eines um die Landmessnng hochverdienten Gelehrten zn betrachten*). Hente komme ich mit der

*) Ch. L. Gerlings Geodätische Thätigkeit. Zeitschr. f. Verm. 1901, S. 1.

gleichen Bitte, indem ich Sie ersuche, abermals ein Jahrhundert zurückzuschauen. Es handelt sich diesmal um die geodätischen Arbeiten eines Mannes, der seinen Namen ganz besonders mit der Stadt, deren Mauern uns heute gastlich aufgenommen haben, verknüpft hat, der seine Thätigkeit hauptsächlich seiner bergischen Heimat widmete, um Johann Friedrich Benzenberg.

Bei jenen vor zwei Jahren besprochenen hessischen Arbeiten handelte es sich um die erste unmittelbare Anwendung und Einführung der Gaussschen Fehlertheorie und Ausgleichungsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate auf die Aufgaben der Landmessung, um eine der ersten im Gaussschen Sinne durchdachten und exakt ausgeführten Triangulierungen; heute betrachten wir dagegen ein älteres Vermessungswerk, das wir (geodätisch gesprochen) gleich als prägaussisch bezeichnen können, das der allerersten Periode der in Deutschland unternommenen allgemeinen Landesvermessungen angehört und daher ein ganz besonderes Interesse hat, zumal es doch nicht ganz ohne Einfluss auf die weitere Entwicklung geblieben ist: die bergische Landesvermessung.

Auch Benzenberg war wie so mancher andere, der sich in jener Zeit grosse Verdienste um die Geodäsie erworben hat, nicht Fachmann von Beruf, er konnte seine Thätigkeit nur wenige Jahre diesen Vermessungsarbeiten zuwenden. Er hatte die Leitung der mehrfach gestörten Vermessungsarbeiten von 1805—1810; aber auch nur die Jahre 1805, 1806 und 1808, und diese auch nur teilweise, waren ungestörter Arbeit gewidmet.

Es fielen ja diese Arbeiten in jene politisch so stürmische Zeit, deren Wechselfällen die Rheinlande preissgegeben waren. Aber diese politischen Verhältnisse gaben wieder unmittelbar den Anlass zur Inangriffnahme des Vermessungswerkes, welches wir betrachten wollen, zur Aufstellung des Katasters, das zunächst die Handhabe bieten sollte zur gerechten Verteilung der Kriegslasten. Zu Beginn des verflossenen Jahrhunderts war das Herzogtum Berg durch Erbfolge mit der Pfalz und dadurch mit Bayern verbunden; 1806 kam es unter napoleonische Herrschaft, es wurde Joachim Murat als Grossherzogtum, mit der Hauptstadt Düsseldorf, verliehen; das Jahr 1807 brachte neue Gebiete hinzu, die Grafschaft Mark, das nassauische und das münstersche Land; der Umfang des Grossherzogtums war dadurch von rund 80 Quadratmeilen auf rund 300 Quadratmeilen gewachsen, was natürlich eine erhebliche Ausdehnung der Vermessungsarbeiten und der Katastrierung in Aussicht stellte. Aber schon das Jahr 1809 brachte wieder einen Regierungswechsel, an Stelle Joachim Murats trat Louis Napoleon. bis endlich das Jahr 1813 die bergischen Lande mit Preussen vereinigte. Das war die Zeit, in deren Wirren wir Benzenberg als Leiter der bergischen Landesvermessung thätig sehen werden.

Johann Friedrich Benzenberg wurde am 5. Mai 1777 hier in der Nähe zu Schöller, zwischen Mettmann und Elberfeld, als Sohn eines Pfarrers geboren. Den Volksschul-Unterricht ergänzte der Vater, so dass der 18jährige Benzenberg 1795 in Herborn und bald darnach in Marburg sich dem Studium der Theologie widmen konnte. Als aber der junge Student 1797 von Marburg nach Göttingen übergesiedelt war, wurde er bald durch die Vorlesungen von Kästner, Lichtenberg und Blumenbach für die Naturwissenschaften interessiert, so dass er sich ihnen ganz widmete. Schon als Student unternahm er mit seinem Studienfreunde H. W. Brandes, später Professor der Physik in Leipzig, auf einer Standlinie von 46 200 P. F. Bahnbestimmungen von Sternschnuppen. Durch diese Beobachtungen förderten die beiden Freunde wesentlich die damals noch wenig behandelte Frage der Sternschnuppenbahnen, sie stellten den kosmischen Ursprung fest, gaben Aufschluss über Richtung, Geschwindigkeit und Höhe der Bahnen. Die Standlinie war aus einer vorhandenen Triangulierung abgeleitet worden. Im Herbst 1798 verliess Benzenberg Göttingen, hielt sich den Winter über in Sachsen auf und kehrte dann in das elterliche Haus nach Schöller zurück, betrieb hier eifrig die Fortsetzung seiner mathematisch-naturwissenschaftlichen Studien und schrieb seine Dissertation: de determinatione longitudinis geographicae per stellas transvolantes, 1801; auf Grund derselben erlangte er am 24. November 1800 bei der philosophischen Fakultät der Universität Duisburg die Doktorwürde. In dieser Schrift knüpft Benzenberg an die Göttinger Arbeit und deren Berechnung an und empfiehlt das Aufleuchten der Sternschnuppen als Zeitsignale für das Problem der Längenbestimmung zu benützen. Später gab er über den gleichen Gegenstand eine kleine Schrift heraus: „Ueber die Bestimmung der geographischen Länge durch Sternschnuppen. Hamburg 1802.

Im nächsten Jahre erhielt Benzenberg ein Lehramt in Hamburg und gleich schon sehen wir ihn mit Eifer eine neue Arbeit unternehmen. Der Michaelisturm erschien ihm geeignet, um in der zuerst von Newton vorgeschlagenen und danach mehrfach versuchten Weise durch Beobachtung der östlichen Abweichung fallender Kugeln den experimentellen Nachweis der Axendrehung der Erde zu führen. So unternahm er in den Jahren 1801 und 1802 eine Reihe von Fallversuchen, die er unter noch günstigeren Bedingungen 1803 und 1804 in einem Kohlenschachte, der „alten Rosskunst", bei Wetter fortsetzte. Seine Versuche, bei deren Anordnung (besonders für die Abfallvorrichtung der Kugeln u. s. w.) er sich als umsichtiger und geschickter Beobachter zeigt, entsprachen besser der Theorie als die vorher besonders von Gugliemini unternommenen. Bei dieser Gelegenheit trat Benzenberg auch wegen Berechnung der Abweichungsgrösse in Beziehung zu Gauss und Olbers. Die Ergebnisse sind dargestellt in der 1804 in Dortmund erschienenen Schrift: „Versuche über das Gesetz

des Falles, über den Widerstand der Luft und über die Umdrehung der Erde, nebst der Geschichte aller früheren Versuche von Galiläi bis auf Gugliemini*).

Im Sommer 1804 unternahm Benzenberg eine dreimonatige Reise nach Paris, um die dortigen Mathematiker und Naturforscher (Laplace, Lagrange, Prony) kennen zu lernen und mit ihnen nähere Beziehungen anzuknüpfen. Ueber diese Reise schrieb er Briefe, aus denen hervorgeht, mit wie regem Interesse er das sich ihm darbietende Neue aufnahm und verarbeitete. Für uns haben besonderes Interesse seine Bemerkungen über die Pariser Institute und die dortige Präzisionsmechanik. Benzenberg wollte von Paris Instrumente mitbringen und besuchte mehrere der Pariser Werkstätten; er fand, dass die Instrumente verhältnismässig sehr teuer seien, so sieht er von weitergehenden Einkäufen ab und wählt als das „Beste, was man von Paris mitbringen kann", eine Kopie der toise du Pérou, von der gleich noch die Rede sein wird.

Im Jahre 1805 wurde unter der derzeitigen bayrischen Regierung hier in Düsseldorf als höhere, zwischen Gymnasium und Universität stehende Bildungsanstalt für das Herzogtum ein Lyceum eröffnet, an welchem, wie es in der Eröffnungsrede heisst: „die Kenntnisse in jener Vollkommenheit gelehrt werden sollen, wie sie der künftige Gelehrte, wie sie der künftige Beamte des Staates, wie sie überhaupt der gebildete Mensch bedarf; in jener Vollkommenheit, wie sie das Zeitalter und der emporstrebende Geist des Jahrhunderts erfordert." Der Lehrstuhl für Mathematik und Naturkunde wurde Benzenberg übertragen und er hielt am 23. November 1805 die feierliche Eröffnungsrede, deren Eingangsworte eben zitiert sind. Er giebt in dieser Rede eine Uebersicht über die Fortschritte der Naturwissenschaften in den letztverflossenen Jahrzehnten und es ist interessant zu sehen, welche Daten er erwähnt. Da ist zunächst die Erfindung des Luftballons, der es ermöglicht, das Luftmeer zu untersuchen; Benzenberg dachte hierbei, wie aus an anderen Orten gegebenen Aeusserungen folgt, besonders auch an die Verteilung der Lufttemperatur, die vornehmlich für die Refraktion, die barometrische Höhenmessung und die von ihm unternommene Bestimmung der Schallgeschwindigkeit Bedeutung hat. Weiter werden hervorgehoben Dollonds neue Fernrohre, Herschels Teleskop, die Planetenentdeckungen und Beobachtungen, die Vervollkommnung der Chronometer (Seeuhren), das Problem der „Meereslänge" und die Förderung desselben durch Tobias Mayers Berechnung der Mondtafeln, die Ceresberechnung des jungen Dr. Gauss, die französische Gradmessung zur Bestimmung des Meters, die neuen Gradmessungen zur Untersuchung der Figur der Erde und der Krümmung der Parallelkreise, die Bedeutung des

*) Eine spätere Wiederholung dieses Versuches unternahm Reich in Freiberg 1832.

Galvanismus und Lavoisiers Verdienste nm die Chemie. Besonders betont Benzenberg die Anwendung dieser Errungenschaften auf das tägliche Leben, z. B. die Nautik, und die gewaltige Förderung der Industrie durch die Chemie. Sodann fährt er wörtlich fort: „Der Verbesserung der Messinstrnmente, um die sich vorzüglich Ramsden und Tronghton verdient gemacht haben, verdanken wir es, dass, was jetzt eine der wichtigsten Aufgaben für die Staatswirtschaft ist, die Verfertigung einer genauen Flurkarte von einem gauzen Lande nicht mehr zu den unmöglichen Dingen gehört." Weiter erwähnt er die Vervollkommnung der Höhenmessung mit dem Quecksilberbarometer, welche eine der schwierigsten Aufgaben der praktischen Geometrie — das Nivellement eines ganzen Landes — ungemein erleichtere, da es nun nicht mehr nötig sei, mühsam mit der Wasserwage den Berg hinauf und herunter zu nivellieren. Der Schluss der Rede lautet: „Die Staatswirtschaft erfordert, wenn sie die Kultnr des Landes mit sicherem Schritt erhöhen will, eine sehr genane Kenntnis desselben in Hinsicht seiner physischen Beschaffenheit, die Höhen seiner Bergreihen, die Tiefe seiner Thäler, die Grösse der Landgüter, Gemeinen und Aemter, die Ansgedehntheit seiner Forsten, die Richtung nnd Geschwindigkeit der Flüsse; alles dieses setzt Messungen voraus, welche nnr durch die Vollkommenheit der Wissenschaft und die Vollkommenheit der Instrumente möglich werden."

Nun, damals gab es noch keine brauchbaren Flurkarten, viel weniger topographische Spezialkarten mit Höhenangaben nnd (das erklärt diesen speziell geodätischen Schluss) Benzenberg war seit einem halben Jahr Leiter der bergischen Landesvermessnng; so dürfen wir in diesem Schlnsssatz seiner Eröffnnngsrede wohl eine Art Programm seiner damaligen Pläne für die Landesvermessung erkennen.

Im Jahre 1807 verheiratete sich Benzenberg; die Gattin wurde ihm jedoch nach ganz kurzer Ehe im Januar 1809 durch den Tod entrissen. Zu ihrem Andenken beabsichtigte er zwischen Obercassel und Niederdollendorf am Siebengebirge eine Sternwarte „Charlottenruh" zu errichten, sich dorthin zurückzuziehen und sich astronomischen Arbeiten zu widmen; er gab diesen Plan aber vorläufig wieder auf nnd brachte ihn erst später in seinen letzten Lebensjahren zur Ausführung, während er sich zunächst auf seinem Wohnhanse eine kleine Sternwarte (Observatorium) einrichtete, die er in Bodes Astronomischen Jahrbüchern (Berlin 1810) für 1813, S. 141 beschrieben hat.

Inzwischen nahmen die politischen Ereignisse ihren Fortgang; an Stelle der bayrischen Herrschaft war die französische getreten und das Jahr 1813 vereinte die gesamten Niederrheinlande mit Preussen. Benzenbergs Aemter waren in der Zeit dieser politischen Umwälzungen eingegangen, er lebte als Privatmann. Von seinen Arbeiten in jener Zeit seien noch erwähnt

seine barometrischen Höhenmessungen im Siebengebirge nnd auf einer Reise in die Schweiz, weitere Arbeiten über Fall, Schallgeschwindigkeit, Sternschnuppen n. s. w. Ueber alle diese Unternehmungen und manche andere Themata veröffentlichte er zahlreiche Mitteilungen in Gilberts Annalen der Physik nnd Bodes astronomischen Jahrbüchern, ans denen hervorgeht, dass er mit regem Interesse alle Erscheinungen auf dem Gebiete der Naturwissenschaften verfolgte. Besonders erwähnt sei hier noch die Schrift „Erstlinge von Tobias Mayer, nebst einigen Nachrichten von seinen Erfindungen nnd seinem Leben.“ Düsseldorf 1812.

In der Folgezeit war Benzenberg vielfach politisch thätig; er hatte überhaupt ein reges Interesse für staatswirtschaftliche Fragen aller Art, wie das anch das später noch zn erwähnende, uns besonders interessirende Werk, das „Kataster“ zeigt. Nach Napoleons Sturz war Benzenberg 1815 znm zweitenmal in Paris und veröffentlichte von hier ans eine Schrift: „Wünsche und Hoffnungen eines Rheinländers“, sodann folgten abermals 1816 „Pariser Briefe“. Im Jahr 1816 ging er nach Berlin, da er auf Preussens führende Stellung seine politischen Hoffnnngen setzte; 1817 und 1818 arbeitete er mit an der Herausgabe des „Deutschen Beobachters“, lieferte viele Beiträge für den „Rheinischen Merkur“, den „Westfälischen Anzeiger“ nnd war überhaupt äusserst vielseitig publicistisch thätig, wodurch er auch manchmal in Schwierigkeiten geriet. Wegen eines Artikels im „Dentschen Beobachter“ wurde er in einen Prozess verwickelt, infolgedessen er 1820 nach Brüggen bei Crefeld sich zurückzog. Hier unternahm er akustische nnd ballistische Versnche und erhielt dabei (1824) aus Unvorsichtigkeit einen Schnss ans einer Wallbüchse anf den Hüftknochen nnd da er sich nicht genügend geschont hatte, einen Schlaganfall, der ihn mehrere Jahre am Arbeiten hinderte. Seit 1829 nahm Benzenberg dann mit seiner Mutter, welche nach des Vaters Tode zu ihm zog, dauernd seinen Wohnsitz hier in Düsseldorf. Seine Arbeiten setzte er später fleissig fort, 1830 schrieb er über die Daltonsche Theorie, wiederholte seine barometrischen Messungen im Siebengebirge, berechnete eine barometrische Höhentafel*); 1833 besuchte er im Anschlnss an diese Arbeiten Gauss in Göttingen, um mit ihm persönlich über diese Gegenstände zu sprechen.**) Weiterhin war Benzenberg auch wieder nach verschiedenen Richtnngen hin besonders in das öffentliche Leben betreffenden Fragen pnblicistisch thätig, wie zahlreiche Anfsätze und Schriften verschiedensten Inhaltes darthun.

In den letzten Lebensjahren, nachdem er auch seine hochbetagte Mutter verloren hatte, widmete sich Benzenberg der Verwirklichung seines alten Planes: der Errichtung einer Sternwarte „Charlottenruh“. Er kaufte

*) Hiervon wird später noch die Rede sein.

**) Es wird hierauf noch zurückzukommen sein.

in Bilk ein Gartengrundstück nnd Ende 1844 wnrden die Bauten so weit fertiggestellt, dass er 1845 einziehen konnte. Den Grundstock der Ansrüstung bildeten einige Fernrohre von Merz in München, ein Passageninstrument von Mauch in Köln, ein Repetitionskreis mit Centesimalteilnng von Baumann in Stnttgart, eine Pendeluhr von Utzschneider & Fraunhofer in München und mehrere kleinere Instrumente. Benzenberg nabm sich für seine in Anssicht genommenen Beobachtungen als Gehilfen Jnlins Schmidt, der später als Direktor der Sternwarte in Athen so bedeutende Arbeiten lieferte. Aber zu einer gemeinschaftlicben Arbeit kam es in Düsseldorf nicht mehr. Benzenberg hatte abgeseben von den Folgen jener Schussverletznng und des Schlaganfalls in seinen letzten Lebensjahren auch nnter astmatiscben Beschwerden zu leiden und war verhindert zn arbeiten. Am 8. Juni 1846 verschied er nach knrzem Krankenlager im 70. Jahre seines Lebens. Durch ein Testament hatte er die Sternwarte nnd den Grundstock eines Unterhaltungsfonds der Stadt vermacht. Der erste Astronom, der seine Arbeit hier begann und die Einrichtnngen vervollständigte, war Franz Brünnow, abgeseben von seinen sonstigen Arbeiten in Facbkreisen allgemein bekannt dnrcb sein vortreffliches Lehrbuch der sphärischen Astronomie, dessen erste Anflage er hier in Bilk verfasste. Auf Brünnow folgte 1851 der vor zwei Jahren hier verstorbene Robert Lnther, durch dessen Planetenentdeckungen die Düsseldorfer Sternwarte allgemein bekannt wurde und grossen Ruf erhielt.

* * *

Nach diesem allgemeinen Ueberblick über Benzenbergs Leben nnd vielseitige Thätigkeit wenden wir uns nnn zur näberen Betrachtung derjenigen Arbeiten, die diesen so vielseitig interessierten, stets rege thätigen Mann nns näher gebracht haben. Diese Arbeiten sind: die Triangulierung des Herzogtums Berg, die Organisation der bergischen Katastervermessnng, die Einricbtung des geometrischen Unterrichts für das Personal der Landesvermessnng, und seine diese Gebiete betreffenden Schriften:

1) „Vollständiges Handbnch der angewandten Geometrie für Feldmesser, Landmesser, Oberlandmesser, Markscheider, Forstbeamte, wie anch zum Selbstnnterricht nnd für Schnlen.“ Heransgegeben von Dr. J. F. Benzenberg. Düsseldorf 1813, bei J. H. C. Schreiner.

Dieses Werk war dem Unterrichtsgang entsprechend in drei Teile geteilt:

Teil I: Anfangsgründe der Geometrie für die Feldmesser des Grossherzogtums Berg.

Teil II: Die Rechenkunst nnd Geometrie für die Geometer des Grossherzogtnms Berg.

Teil III: Die höhere Rechenkunst und ebene und sphärische Trigonometrie für die Oberlandmesser des Grossherzogtnms Berg.

2) „Ueber das Kataster“ von Benzenberg. Bonn 1818, bei Ed. Weber.
Erstes Buch: Geschichte des Katasters.
Zweites Buch: Verfertigung des Katasters.

Die Quellen für die nachfolgende Schilderung, durch die ich dieser Düsseldorfer Tagung ein Skizzenblatt zur Geschichte der Geodäsie in den Rheinlanden geben möchte, sind die eben genannten Werke sowie:

Benzenbergs „Haupt-Journal“ über die bergische Landesvermessung
und Benzenbergs „Tagebuch“ über die bergische Landesvermessung.

Die Bearbeitung eines Auszugs aus diesen dem Archiv der hiesigen Sternwarte gehörigen Aktenstücken, die Zusammenstellung der den Lebensgang betreffenden Daten aus den Akten und Schriften des Archivs und die Besorgung weiter erforderlichen litterarischen Materiales hat Herr Landmesser Peters hier übernommen, der mich schon früher als Assistent beim geodätischen Unterricht so treu unterstützt hatte. Ich spreche ihm für diese mühevolle Arbeit hier öffentlich meinen Dank aus. Besonderen Dank habe ich auch zu sagen dem Direktor der Sternwarte Herrn Dr. A. W. Luther für die Bereitwilligkeit, mit der er Herrn Peters die Benutzung des Archivs der Sternwarte, sowie die Ausstellung des der Sternwarte gehörigen Oelbildes*) Benzenbergs gestattet hat. Herrn Steuerrat Michel hier verdanke ich die Mitteilung eines die spätere Verwendung der Benzenbergschen Triangulierung behandelnden Aktenstücks, die Uebermittlung der Netzkarte und die Ueberlassung der preussischen Instruktionen aus den Jahren 1819 und 1822.

Die bergische Landesvermessung.

Nachdem im bergischen Lande schon seit nahe einem Jahrhundert vergeblich versucht worden war, der stets von neuem hervortretenden Steuerbeschwerden Herr zu werden — eine schon 1730 angefangene Vermessung einzelner Aemter war nicht zum Abschluss gekommen —, ordnete im ersten Jahre des 19. Jahrhunderts, also unter kurfürstlich bayrischer Regierung, der damalige Präsident Wilhelm von Hompesch eine allgemeine Landesvermessung an für die Umlage und Ausgleichung der Kriegsbeiträge auf die steuerbaren Güter und die steuerfreien Güter des Adels und der Geistlichkeit, denn auch diese letzteren mussten zur Kriegsumlage herangezogen werden, während nur für die ersteren der alte „Hundertzettel“ des Landes den Steueranteil jedes Amtes bestimmte. Es wurde eine Verordnung erlassen, wonach in jedem Amte die Aufmessung desselben einem Landmesser verdungen werden sollte.

Die Bedingungen der Vermessung waren:

„1. dass der Landmesser auf das allergenaueste messen sollte, wozu ihn der Beamte auf seinen geleisteten Eid aufs schärfste zu verpflichten;

*) Vergl. S. 17.

2. dass der Landmesser über jede Herrschaft eine Karte machen sollte, auf der alle Stücke verzeichnet wären;

3. dass die Aufnahme im kölnischen Fusse und Morgen geschehen solle und dass, um hierin eine Gleichförmigkeit zu erhalten, zwei Massstäbe, jeder von 6 Fuss, vom Generalmesser aus Amt sollten gesendet werden, wovon einer auf der Amtsregistratur aufbewahrt, der andere aber dem Landmesser mitgeteilt werden sollte."

Zu dieser Verordnung bemerkt Benzenberg: „Ueber den Massstab der Karten, über die Art, wie sie gezeichnet werden sollten, und über die Genauigkeit, die bei der Vermessung sollte erreicht werden, war nichts vorgeschrieben, denn der Ausdruck: aufs allergenaueste messen, ist zweideutig, da der Eine hierunter eine Fehlergrenze von 1 p. c., der Zweite eine von 2 und der Dritte eine von 3 verstehen kann." — Diese Kritik Benzenbergs zeigt uns gleich, nach welchen Grundsätzen er bei Uebernahme der Leitung der Vermessungsarbeiten eingriff. — Die so verordnete Messung kam nicht weiter. — Es waren nur wenige Personen im Lande, die zum Landmesser geeignet und als solche „approbiert und patentisiert" waren, deren Kenntnisse aber zum Teil nur hinreichten, um ein einzelnes Grundstück aufzumessen und zu teilen. — Auch diesem Umstande wendete Benzenberg, wie gleich hier schon bemerkt werden soll, seine besondere Aufmerksamkeit zu. —

So stockte also die seit 4 Jahren verordnete Bergische Landesvermessung, deren Fortgang und Abschluss die damalige Regierung möglichst beschleunigt haben wollte, als Benzenberg Ende des Jahres 1804 von seiner ersten Pariser Reise zurückkam. — Er erschien der Regierung als der geeignete Mann, um die zum Stillstand gekommenen Arbeiten richtig zu organisieren und zu einem erspriesslichen Ziel zu führen. — Im Jahre 1805 übertrug ihm die Regierung die Direktion der allgemeinen Landesvermessung. Der unmittelbare Anlass dazu war, wie Benzenberg (Kat. I) angiebt, eine Abhandlung über vaterländische Geographie, worin ausgeführt war, „dass das beste Material zu einer guten Landeskarte eine Katastralvermessung liefere, wobei alle einzelnen Grundstücke und Aemter aufgenommen würden, wenn diese Vermessung auf ein allgemeines, Einheit und Zusammenhang schaffendes Dreiecksnetz gegründet würde und allgemeine Massstäbe und eine allgemeine Zeichnungsart vorgeschrieben sei; eine solche Vermessung sei zwar die teuerste, aber dafür könne sie so angeordnet werden, dass in Zukunft alles fernere Aufnehmen ein Ende habe." (Das Original dieser Abhandlung habe ich nicht erlangen können.)

(Fortsetzung folgt.)

Bücherschau.

Nussbaum, Leitfaden der Hygiene für Techniker, Verwaltungsbeamte und Studierende dieser Fächer. Mit wenigen Worten: Ein kurz und leichtverständlich gefasstes, wohldurchdachtes Hilfsbuch für jeden, der je mit hygienischen Fragen auf irgend einem Gebiete in Berührung kommt oder sich aus irgend einem Grunde damit beschäftigen muss.

Bisher ist die Hygiene in der Hauptsache nur in medizinischen Büchern eingehend behandelt worden; wir sehen darin einen Hauptgrund, dass in vielen Fällen, in denen hygienische Rücksichten sich mit der Technik verbinden sollen, in den letzten Jahrzehnten und noch heute so mannigfache Verstösse gegen die ersteren gemacht werden. Wohl ist der Mediziner in erster Linie berufen, sich dem Studium der Hygiene in hervorragender Weise zu widmen, um alle Gefahren, welche der Gesundheit des Menschen aus seiner Umgebung drohen, erforschen zu können, aber die Abhilfe kann der Mediziner oftmals nur angeben oder gar andeuten, die Ausführung oder wirkliche Abstellung liegt heute, im Zeitalter der Grossstädte, zumeist in den Händen der Technik. „Der Techniker soll daher ausführender Hygieniker sein,“ damit die Hygiene in jeder Beziehung ihrer hohen Aufgabe gerecht werden kann.

Es ist natürlich, dass dem ganzen Inhalte des vorliegenden Buches durchweg die städtische Entwickelung zu Grunde gelegt ist und dass die in 21 Abschnitten auf ca. 600 Seiten aufgestellten Leitsätze sich in der Hauptsache auf städtische Verhältnisse erstrecken.

Von der Luft, als dem Hauptstoff, ohne den kein Lebewesen bestehen kann, ausgehend — Nussbaum führt hier hauptsächlich den Nachweis, dass die Gase der Grossstadtluft nicht so gefährlich und gesundheitsschädlich sind als ihr Staubgehalt, der die verschiedensten Krankheiten und Schädigungen des menschlichen Organismus hervorzurufen oder zu übertragen im stande ist —, wird die Lüftung der Aufenthaltsräume nach den Ansprüchen an die Lufterneuerung und nach den verschiedenen Arten der Lüftung erläutert. Der dritte Abschnitt behandelt die Wärme in ihrem Einfluss auf die Gesundheit je nach den Wärmegraden, der Wärmestrahlung im Freien und in geschlossenen Räumen, und im Anschluss daran die Hautpflege und die Muskelthätigkeit, während der vierte Abschnitt die verschiedenen Arten der Heizung einer eingehenden Kritik unterzieht und damit eine Abhandlung über die künstliche Abkühlung unserer Aufenthaltsräume in der heissen Jahreszeit verbindet. Weitere Abschnitte beziehen sich auf die Kleidung in Hinsicht auf ihre Zusammensetzung, ihre Wärmeaufnahmefähigkeit, ihre Entzündbarkeit, auf die ihr anhaftenden Gifte und auf ihre Form und den Schnitt, dann auf das Licht in seiner Wirkung auf das allgemeine Wohlbefinden der Menschen, weiter auf die Tages-

beleuchtung, wobei auf Grund sorgfältiger und umfangreicher Versuche die Tageslichtverluste bei dem Durchgang des Lichtes durch durchsichtige Körper und Glasscheiben verschiedenster Art festgestellt werden, und schliesslich auf die künstliche Beleuchtung. Der neunte Abschnitt behandelt den Erdboden: seine Wärme, das Verhalten der Luft, der Feuchtigkeit und der Zersetzungsvorgänge, sowie der Krankheitserreger und des Grundwassers in ihm.

Der Hauptabschnitt des Werkes, der vornehmlich die Veranlassung zu einer Besprechung an dieser Stelle giebt, ist der zehnte Abschnitt: Städtebau. „Die Anlage einer Stadt ist an sich etwas der Natur Widersprechendes; je grösser sie wird, je mehr Menschen in ihr leben, je enger dieselben in ihr zusammengedrängt wohnen, desto ärger wird gegen die Gesetze der Natur gesündigt, desto schlimmer rächt sich diese. Aber der Städtebau ist seit dem frühesten Altertume für alle Kulturvölker eine Notwendigkeit geworden, ja, die Höhe ihrer Kultur und das Wachstum ihrer Städte haben annähernd gleichen Schritt gehalten. Deshalb kann es sich in dem Streben nach Fortschritt nicht darum handeln, dieses Wachstum zu unterdrücken, sondern Mittel zu ersinnen, um den schädlichen Folgen solcher für uns zur Notwendigkeit gewordenen Unnatur entgegenzuarbeiten; den Menschen inmitten der Städte das zu bieten, was ihnen die Natur gab, aus der sie hervorgegangen sind: Licht, Luft und Wasser in Fülle und Reinheit, zugleich aber auch das, was der Mensch zu suchen gezwungen war, seit er die erste Heimat wandernd verliess: Schutz gegen die Unbilden des Klimas und gegen andere Schädlichkeiten, die aus seiner Umgebung auf ihn einzuwirken vermögen.

Neben diesen Grundbedingungen des Wohlbefindens stehen gleichberechtigt die des Wohlbehagens: dem Auge soll ein erfreulicher Ausblick sich bieten; das Ohr darf nicht leiden unter dem Geräusch, welches der Verkehr, das Geschäftsleben, das Thun und Treiben der Nachbarn und Hausgenossen hervorrufen; der Ruhebedürftige soll Ruhe zu geistiger Thätigkeit und ernstem Schaffen ebensowohl zu finden vermögen wie zur Erholung und zum Schlaf; reizvolle Wege an parkumsäumten Wasserläufen, auf erhabener Terasse, an Aussicht und Schatten in gleicher Weise bietenden Hängen oder — wo solches fehlt — durch schmucke Parkanlagen sollen hinausführen zu Wald und Flur, damit dem im geschlossenen Raum Beschäftigten ein Gegengewicht geboten werden kann, welches den ihm durch seine Thätigkeit entstehenden Schädigungen entgegenwirkt; Hausgärten sollen aus dem gleichen Grunde Gelegenheit zum Aufenthalt und zur Arbeit im Freien bieten.“

Nachdem so allgemeine Fragen des Städtebaues erörtert sind, kommt auch Nussbaum zu dem Schluss, dass der Hygiene vornehmlich bei den Stadterweiterungen der letzten Jahrzehnte nicht die ihr gebührende Rück-

sicht gewährt ist. Das ist natürlich nicht angebracht. „Wirklich zweckmässig kann eine Ansiedelnng sich nur dann entwickeln, wenn man den gesundheitlichen, den wirtschaftlichen nnd den technischen Anforderungen in völlig gleichmässiger Weise gerecht wird; vollkommenste Zweckmässigkeit wieder bietet die einzige Gewähr für eine wirklich künstlerische Erscheinnng der einzelnen Banwerke, der Strassenbilder und der Gesamtanlage; nnter einer ungenügenden Rücksichtnahme anf den Verkehr, auf Handel und Industrie leidet das Volkswohl in wirtschaftlicher wie in gesundheitlicher Beziehnng.

Diese verschiedenartigen Bedingungen lassen sich nicht trennen oder einander gegenüberstellen; sie müssen vereint erfüllt werden, wenn nicht alle Teile leiden sollen; die vollkommene Lösnng der einen nützt den übrigen . . . . . .

Gleichförmigkeit ist die grösste Feindin der Städteanlagen im wirtschaftlichen, künstlerischen nnd gesundheitlichen Sinne. Vielseitigkeit, auf Zweckmässigkeit beruhender Wechsel bilden das anznstrebende Ziel des Städteerbaners; inniges Anschmiegen an das Gelände, volles Berücksichtigen der klimatischen Verhältnisse des Ortes schaffen Eigennot und befriedigen das künstlerische Feinempfinden in gleicher Weise, wie die berechtigten Ansprüche der Gesundheitslehre.“

Ausführlich werden dann erläutert die Wahl der Banweise, die abhängt von der Art nnd dem Zweck der zn errichtenden Gebände. Dabei rügt der Verfasser, dass es bisher an einer gesetzlichen Handhabe fehlt, um das Innere der Banblöcke zwangsweise von der Bebaunng frei halten zu können, da im allgemeinen die geschlossene der offenen Bauweise vorzuziehen ist. Das Kapitel ist daher mit vielen Abbildnngen über verschiedene Arten der Bodenausnutznng versehen worden. Im Stadtbauplan, der unter Mitwirknng eines Fachausschnsses von Hygienikern, Volkswirten, Architekten, Fabrikbesitzern, Kaufherren nnd Gewerbetreibenden entworfen werden sollte, sind naturgemäss verschiedene Stadtteile vorznsehen für das Grossgewerbe, das Geschäft, die Landhäuser, für gewöhnliche Wohnhäuser und für Kleinwohnungen, die alle in dem vorliegenden Werk eine eingehende Würdigung, nnterstützt durch zahlreiche Abbildungen, erfahren. Ein weiterer Artikel beschäftigt sich mit der unbedingt erforderlichen Beschränkung der persönlichen Freiheit zu gunsten einer gedeihlichen Stadtentwickelung. Im Gegensatz zu den Motiven nnd den Verhandlnngen über das Gesetz betr. die Umlegung von Grundstücken in Frankfnrt a. M. fordert Nussbaum weitgehende, durch Gesetz festzulegende Befugnisse für die Stadtverwaltnngen, wenn in jeder Beziehung eine glückliche Erweiternng gewährleistet werden soll. Diese Befngnisse sollen nmfassen das Recht znr Anfstellnng von Bebauungsplänen und zur Festlegung der Baufluchtlinien; zur Enteignnng des Strassenlandes, bebauungsunfähiger Restgrund-

stücke, sowie solcher Gebäude oder Gebäudegruppen, welche der Durchführung des Strassennetzes entgegenstehen; zur Enteignung der an einem Strassendurchbruch gelegenen Grundstücke, um sie einer zweckdienlichen, gesundheitsgemässen Bebauung zu erschliessen; zur Umlegung von Grundstücken, deren Form oder Lage zur Strasse eine zweckmässige Bebauung verhindert; zur Anordnung rückwärtiger Bebauungsgrenzen zum Schaffen eines ausreichend freien Blockinnern; zur Begrenzung der Bebauungsfähigkeit der Grundstücke, namentlich nach der Höhe; und zur Fernhaltung lästiger oder gesundheitsschädlicher Betriebe aus dem Innern der Wohngebiete. —

Ein Schmerzenskind ist in vielen Städten die Bauordnung. Dieselbe erfährt in dem vorliegenden Werk eine sachgemässe, scharfe Kritik, wobei zum Teil recht beachtenswerte Vorschläge zu ihrer Verbesserung gemacht werden. Dieselbe sollte demnach Vorschriften über die Gebäudeabstände oder über den Lichteinfallswinkel enthalten, doch jedes Schablonisieren vermeiden, die modernen Lichthöfe wie die Wohnungen im Dachgeschoss verbieten, die Einfamilienhäuser in Bezug auf Feuersicherheit günstiger behandeln als die Zinshäuser u. s. w. Weiter werden hier behandelt die Fragen über die Sanierung der alten Stadtteile, die Anlage der Strassen, und zwar in Rücksicht auf die Breite, die Himmelsrichtung und die Ausbildung, dann die Anlage öffentlicher Plätze, die Strassenbefestigung und die Reinigung. Im allgemeinen sollte die Gebäudehöhe zwei Drittel der Strassenbreite (d. h. von Bauflucht bis Baufluchtlinie) nicht überschreiten, während bei dem Entwurf der Strassen eine grössere Rücksicht auf die Grundstückswerte zu nehmen ist. Grosse freie Plätze empfiehlt der Verfasser nicht, wohl aber parkartige Anlagen und Innenparks. Viele der hier erörterten Gesichtspunkte haben wir bereits in der Besprechung der Stuttgarter Stadterweiterung (S. 266 Bd. XXXI d. Z.) erwähnt, wir glauben aber, jeden „Städtebauer“ auf die hier enthaltenen, wertvollen Fingerzeige hinweisen zu sollen.

Der elfte Abschnitt behandelt das ebenso wichtige Thema: Das Wohnhaus. Die Grundbedingungen des gesunden Wohnens sind: Gesundheitsgemässe und zweckdienliche Gestaltung des Wohnhauses und seiner Einrichtungen; Beschaffung einer ausreichenden Zahl von Wohnungen; Verhindern der Ueberfüllung von Wohnungen; Erhalten der Wohnungen in gutem Bestande und Preiswerterhaltung der Wohnungen, namentlich der Kleinwohnungen. Nach allen diesen Richtungen wird das Wohnhaus eingehend besprochen, der Abschnitt ist überdies mit zahlreichen, wohl durchdachten Grundrissen von Wohnhäusern jeder Art versehen. Die Hauptkapitel des Abschnittes sind: Die Plangestaltung des Hauses, die Lage der Räume zur Himmelsrichtung, die Abmessung der Räume, das Treppenhaus, die Aussen- und Innenwände, deren Oberfläche, die Schorn-

steine, die Zwischendecke, das Dach, die Fenster nnd Thüren, die Feuersicherheit nnd die Fenchtigkeit der Wohnungen. Nicht nnr dem Techniker, auch dem Laien, der als Mieter oder Besitzer eines eigenen Heims mit einer dieser Fragen sich beschäftigen muss, wird dieser Abschnitt viel Belehrung und manche Anfschlüsse geben können.

Weitere Abschnitte des Buches sind: Die Schule in Rücksicht auf die Hygiene des Unterrichts nnd des Schnlhauses — die hier eingestreuten Erörterungen über die Ansbildnng aller Fähigkeiten des Kindes sollten allseitige Beachtnng finden! —; das Krankenhaus in Bezug anf die Banweise, Banart und Ausgestaltnng; die Kaserne und das Gefängnis.

Für nns von grösserem Interesse sind wieder der 16. nnd 17. Abschnitt, von denen der erstere die Wasserversorgung, der letztere die Beseitigung der Abwässer und Abfallstoffe erläntert. Alle bei der oftmals recht schwierigen Wasserversorgung der Städte anftretenden gesundheitstechnischen Fragen finden eine sorgfältige Antwort in folgenden Kapiteln: Ansprüche an das Trink- nnd Branchwasser, die Wasservorräte der Natur an Niederschlagwasser, an Wasser der Bäche und Flüsse, der Landseen, der Stanweiher, an Grund- und Qnellwasser, die verschiedenen Untersnchungsverfahren znr Benrteilnng des Wassers, die Reinhaltnng des Grundwassers, die Reinigungsverfahren der Wassersorten, die Ansprüche an das Leitnngsnetz nnd an die Brunnen.

Mit derselben Gründlichkeit wird die Beseitigung der Abwässer nnd Abfallstoffe ans den städtischen Gemeinwesen in folgender Einteilung behandelt: Beseitigung der Abwässer nnd die Verfahren zn ihrer Fortleitung, die Bedentnng der Siellnft, der endgültige Verbleib des Wassers, die Verunreinigung der öffentlichen Gewässer, die Klärung der Abwässer und die Verfahren hierzu, die Desinfektion der Abwässer und die Beseitigung des Klärschlammes, dann die Verfahren zur Abfuhr der Fäkalstoffe, die Lüftung der Aborte nnd das Sammeln und Beseitigen der festen Abfallstoffe.

Weitere Abschnitte des Buches sind: Die Leichenbestattung vom hygienischen Standpunkte aus, in dem der Verfasser natnrgemäss die Feuerbestattnng als die hygienisch nnd volkswirtschaftlich vollkommenste Art der Leichenbestattnng empfiehlt; die Gewerbthätigkeit nnd ihre Wirkung auf die Gesundheit der Arbeiter durch Ueberanstrengung, durch den Stanbund Gasgehalt der Lnft im Arbeitsraum, durch das Berühren ätzender Stoffe, durch die Schädigung der Sinnesorgane und durch hohe Wärmegrade, nebst Erörterungen nnd Vorschlägen über Unfallverhütung, über die Sorge für die weiblichen und jugendlichen Arbeiter, über die Belästigung der Anwohner nnd über Arbeiterwohlfahrtseinrichtnngen.

Der 20. Abschnitt weiht den Techniker nnd Laien ein in die wichtigsten Vorgänge der Bakteriologie durch knrze Darlegungen über die Einteilung der Mikroorganismen, die Vermehrung, chemische Znsammen-

setzung, Lebensbedingungen, Kultur und Leistungen der Bakterien und über die Verhütung der Infektionskrankheiten.

Der Schlussabschnitt bringt noch einige Bemerkungen über die Ernährung des Menschen.

Schon aus dieser kurzen Inhaltsangabe lässt sich ersehen, dass wir es mit einem sehr vielseitigen, interessanten und nützlichen Werke zu thun haben. Bedenkt man, dass der Herr Verfasser zur Zeit der erste und bedeutendste Fachgelehrte der jungen, hygienischen Wissenschaft ist, der als ehemaliger Techniker seine reichen Erfahrungen auf diesem Gebiete in der Hauptsache im praktischen Leben gewonnen hat, und dass er es versteht, ohne in einen trockenen Lehrton zu verfallen, an der Hand einer grossen Reihe praktischer Versuche und Beispiele jedes der berührten Gebiete in knapper Weise und doch erschöpfend genug auch dem Laien klar und verständlich zu machen, so kann das Buch allen, die sich für eine der erörterten Fragen interessieren, nur warm empfohlen werden. Auch der Preis (geb. 16 Mk.) kann bei der guten Ausstattung und der handlichen Form des Buches (Verlag R. Oldenbourg, München und Berlin) als mässig angesehen werden. *Gebers.*

Hochschulnachrichten.

Die landwirtschaftliche Akademie Bonn-Poppelsdorf wird im laufenden Winter-Halbjahr (1902/03) nach vorläufiger Feststellung von insgesamt 373 (337) Studierenden besucht, und zwar von 352 (320) ordentlichen Hörern und 21 (17) Hospitanten.

Unter den ordentlichen Hörern befinden sich:

Studierende der Landwirtschaft	145	(122)
„ „ Kulturtechnik	3	(9)
„ „ Geodäsie	204	(189)

(Die entsprechenden Zahlen des Winter-Semesters 1901/02 sind zum Vergleich in Klammern beigefügt.)

Die Zahl der studierenden Landwirte hat gegen die vorhergegangenen Semester wiederum eine erfreuliche Zunahme erfahren und ist zur Zeit die höchste, welche die Akademie in den 55 Jahren ihres Bestehens jemals verzeichnen konnte.

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Seit dem 1. November 1902 sind folgende Personaländerungen in der preussischen Kataster-Verwaltung vorgekommen:

Gestorben: Regierungsrat Langneff in Wittenberg.

Pensioniert: Steuer-Inspektor Herrmann in Erfurt.

Zu Steuer-Inspektoren ernannt: Die Kataster-Kontroleure Goebel in Langensalza, Schneider in Stettin III, Heinemann in Osterode a. Harz, Töpel in Lichtenberg, Bödecker in Gr. Lichterfelde, Ambrosius in Beuthen, Riediger in Naumburg, Eitz in Sangerhausen, Weymann in Borbeck, Schneider in Duisburg, Kat.-Sekretär Lex in Merseburg.

Versetzt: Die St.-Räte: Reich von Gumbinnen nach Köln, Riedel von Aurich nach Cassel, Haffner von Köln nach Wiesbaden; die Steuer-Inspektoren Jünnemann von Paderborn nach Erfurt, Firmenich von Neunkirchen nach Bottrop, Feinholz von Pless nach Stettin I; die Kat.-Kontroleure Benkelberg von Tholey nach Neunkirchen, Snabedissen von Bottrop nach Ziegenhain, Busse von Neidenburg nach Elmshorn, Fendel von Merseburg nach Eilenburg, Gottmannn von Steinau a. O. nach Paderborn II.

Befördert: Zu Kataster-Inspektoren: die Steuer-Insp. Haberla in Gumbinnen und Zimmermann von Ziegenhain nach Aurich.

Zu Kataster-Kontroleuren bezw. Kataster-Sekretären: die Kat.-Landmesser Ia Kremer von Merseburg nach Tholey und Ludwig von Merseburg nach Eisleben.

Zu Kataster-Landmessern Ia: die Kat.-Landmesser Ib Stumm von Minden nach Stettin, Lielie in Merseburg und von der Ahe in Merseburg.

Zum Kataster-Landmesser Ib ernannt: Abich in Osnabrück.

Bemerkung: Kataster-Landmesser Ia Bigalke ist mit der vorläufig kommissarischen Verwaltung des Katasteramtes Neidenburg vom 1. Januar 1903 beauftragt.

Königreich Bayern. Versetzt: Auf die Stelle des Vorstandes der K. Messungsbehörde Landsberg der Bezirksgeometer Karl Stephinger in Burghausen.

Ernannt: Zum Vorstand der K. Messungsbehörde Pfarrkirchen als Bezirksgeometer II. Kl. der Messungsassistent Hans Ritter in München; dann zu Messungsassistenten bei der K. Regierung der Pfalz die gepr. Geometer Ludwig Koch in Lauterecken und Friedrich Wittmann, Karl Pock bei der K. Regierung von Oberbayern und Konrad Beck bei der K. Regierung von Mittelfranken, Seb. Rauch bei der K. Mess.-Behörde Dillingen.

Zugeteilt: Messungsassistent Eduard Boos als ständiger Hilfsarbeiter der K. Messungsbehörde Ludwigshafen a. Rh.

Inhalt.

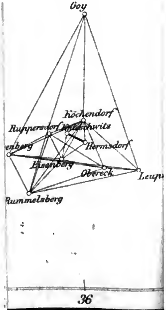
Grössere Mitteilungen: Mitteilung der Schriftleitung von Reinhertz und Steppes. — Die Hauptdreiecke der Kgl. preussischen Landestriangulation von Matthias. — J. F. Benzenberg als Geodät von Reinhertz. — **Bücherschau.** — **Hochschulnachrichten.** — **Personalnachrichten.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart. — Druck von Carl Hammer in Stuttgart.

fnahme.



BASISNETZ
TREHLEN IN SCHLESIE
IN 1: 500 000.





ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz, Professor in Hannover. und **C. Steppes,** Obersteuerrat in München.

1903. Heft 2. Band XXXII.

15. Januar.

Die Hauptdreiecke der Königlich Preussischen Landes-Triangulation.

Gemessen und bearbeitet von der Trig. Abteilung der Landesaufnahme.

(Mit einer lithographischen Beilage.)

(Schluss von S. 17.)

4. Die Grundlinien und die Basisnetze*).

Für die Bestimmung der absoluten Längen der Dreiecksseiten in dem Netze der allgemeinen preussischen Landestriangulation sind im ganzen acht Grundlinien gemessen worden, die in ausreichender Weise die genaue Feststellung der linearen Werte verbürgen und etwaigen Verzerrungen infolge Anhäufung von Winkelfehlern vorbeugen. Alle diese Grundlinien (vergl. die folgende Zusammenstellung) sind mit dem Bessel'schen Basisapparate gemessen worden, dessen ursprünglicher Zustand und Gebrauch in der Gradmessung in Ostpreussen, Seite 4—7 und in den meisten geo-

*) Die Ausführungen dieses Abschnittes sind zum grossen Teil den folgenden Aufsätzen in der Zeitschrift für Vermessungswesen und dem VI. Teile der „Hauptdreiecke“ entnommen.

1. Jahrgang 1880 „Die Basismessung der preussischen Landesaufnahme bei Göttingen im August 1880 von Prof. Dr. W. Jordan;

2. Jahrgang 1882 „Die Resultate der Basismessung bei Göttingen“ von Oberstleutnant Schreiber;

3. Jahrgang 1882 „Die Anordnung der Winkelbeobachtungen im Göttinger Basisnetz“ von demselben.

dätischen Lehrbüchern beschrieben ist. Diese ausschliessliche Benutzung desselben Apparats und die wiederholte Vergleichung seiner Stangen mit dem Normalmass (Bessels Toise und ihre Kopieen) hat eine Einheitlichkeit des Masssystems herbeigeführt, die als ein besonderer Vorzug betrachtet werden muss. Allerdings ist diese Gleichförmigkeit keine vollkommene, denn bei der Bestimmung der Konstanten des Apparats, bei seiner Anwendung und bei der Berechnung der Ergebnisse sind recht wesentliche Verschiedenheiten zwischen den acht Grundlinien zu bemerken.

Die Grundlinien und Basisnetze der preussischen Landestriangulation.

Nummer	Name.	Jahr der Messung Basis	Netz	Grundlinie gemessen durch	Länge (Log) Meter der Landesaufn.*)	Abgeleitete Dreiecksseite Endpunkte (Dreieckskette)	Länge (Log) Meter der Landesaufn.*)
1	Königsberg	1834	1832 —33	Direktor Bessel und Major Baeyer	1 822,335.5 (3,260 6283.5)	Königsberg-Gatgarben (Gradmessung in Ostpreussen)	21 013,849 (4,322 5056.1)
2	Berlin	1846	1845 —46	Oberstlt. Baeyer	2 336,371.7**) (3,368 5419.4)	Eichberg-Müggelsberg (Küstenvermessung)	36 905,948 (4,567 0963.7)
3	Strehlen	1854	1854	Oberst Baeyer	2 762,545.5 (3,441 3094.5)	Goy-Rummelsberg (Schlesische Dreieckskette)	26 145,949 (4,417 4044.1)
4	Braak	1871	1869	Generalmajor v. Morozowicz	5 875,244.3**) (3,769 0259.1)	Baursberg-Bornbeck (Schleswig-Holst. Dreieckskette)	37 414,821 (4,573 0436.7)
5	Oberhergheim	1877	1876	Major Schreiber	6 982,385.3 (3,844 0038.1)	Ballon-Belchen (Elsass-Lothr. Dreieckskette)	55 652,885 (4,745 4876.8)
6	Göttingen	1880	1880	Oberstlt. Schreiber	5 192,859.9 (3,715 4066.1)	Ahlsburg-Meissner (Hannov.-Sächs. Dreieckskette)	57 519,098 (4,759 8120.7)
7	Meppen	1883	1884	Oberst Schreiber	7 039,386.8 (3,847 5348.3)	Hesepe-Windberg (Hannov. Dreieckskette)	34 559,995 (4,538 5736.7)
8	Bonn	1892	1892	Oberst Morsbach	2 512,927.7 (3,400 1799.9)	Birkhof-Michelsberg (Rheinisch-Hessische Dreieckskette)	30 604,276 (4,485 7821.1)

Für die Grundlinien 1—5 wurde eine der vier Stangen (Stange I) des Apparats mit dem Normalmass (Bessels Toise oder Toise 9 von Baumann) bei der Temperatur 16,25° C. verglichen, dann folgte der Vergleich der Stangen untereinander bei einer hohen, mittleren und niederen Temperatur. Unter Anwendung des Besselschen Ausdruckes für die Stangenlänge

*) Meter der Landesaufnahme werden durch Hinzufügung von + 58,0 Einheiten der 7. Dezimalstelle des Logarithmus in internationale Meter verwandelt.

**) Durch einen Fehler entstellt aber mit dem obigen Wert in die weiteren Rechnungen eingegangen. Bei Nr. 2 müsste der Log. lauten 3,368 5387.8 und bei Nr. 4: 3,769 0240.6.

$L = l - a\,m$, worin a die Angabe des Metallthermometers, l die Stangenlänge bei $a = o$ und m eine Konstante für jede Stange bedeutet, ergaben sich aus diesen Beobachtungen die numerischen Werte der Konstanten. Die Formel stützt sich auf die Voraussetzung, dass die Längenänderungen der Stangen proportional der Veränderung ihrer Metallthermometer verlaufen. Bildet man aus den Ergebnissen der Stangenvergleiche für die Grundlinien 1—5 je einen Mittelwert für alle vier Stangen und führt statt a einen mittleren Gebrauchswert $a - 1{,}4$ ein, so ergiebt sich:

Für Königsberg 1834: $L = 1728^l{,}3268 - 0{,}5642\ (a - 1{,}4)$
„ Berlin 1846: $L = 1728{,}3267 - 0{,}5523\ (a - 1{,}4)$
„ Strehlen 1854: $L = 1728{,}3369 - 0{,}5540\ (a - 1{,}4)$
„ Braak 1872: $L = 1728{,}3315 - 0{,}5528\ (a - 1{,}4)$
„ Oberhergheim 1877: $L = 1728{,}2090 - 0{,}5463\ (a - 1{,}4)$

Hiernach machte es den Eindruck, als ob der Apparat im Laufe der Jahre wesentlichen Aenderungen, in erster Linie wohl durch Abnutzung der Schneiden oder Verbiegung ausgesetzt gewesen sei, und die genaue Untersuchung, welche Oberstleutnant Schreiber vor der Göttinger Basismessung vornahm, zeigte, dass bei dem derzeitigen Zustande der Stangen kein sicherer Gebrauch bei den Massvergleichen und im Felde zu erwarten sei. Die vorgefundenen Mängel wurden daher beseitigt und gleichzeitig folgende Verbesserungen angebracht:

1. Die Stahlstücke und Metallthermometer wurden für alle vier Stangen annähernd in Uebereinstimmung gebracht und die Metallthermometer um je eine Zehntellinie erweitert, um den Apparat auch bei höheren Temperaturen wie bisher benutzen zu können. Hierbei wurden alle Stahlstücke durch neue aus gehärtetem Stahl mit besonders sorgfältig gearbeiteten Schneiden ersetzt.

2. Die Endschneiden erhielten feine eingemeisselte Striche zum genauen Einrichten auf dem Komparator und im Felde; zum Alignieren dienten ausserdem Täfelchen, die am vorderen Stangenende angeschraubt, jede Abweichung aus dem Alignement auf 1 mm abzulesen gestatteten.

3. Zur Verminderung der Reibung zwischen der Eisen- und Zinkstange dienten kurze Stücke von Stricknadeln, die an mehreren Stellen eingeschoben wurden.

4. Die Mikrometerbewegung der Stangen in den Kasten und die Lagerung der Stangen auf den Rollen erfuhren Verbesserungen.

5. Die alten hölzernen Böcke wurden durch feste schmiedeeiserne ersetzt, die ein seitliches und vertikales Einrichten gestatteten; weisse Shirtingüberzüge dienten dazu, die strahlende Wärme von den Kasten abzuhalten.

Nachdem auch noch der Komparator einer durchgreifenden Verbesserung, besonders durch Anbringung mikroskopischer Ablesung, unterzogen

worden war, fanden die Stangenvergleiche in einer Anordnung statt, die besonderes Gewicht auf die Ermittelnng des Temperatureinflusses bei jeder Stange legte. Nicht die vier Stangen unter sich, sondern jede einzeln, wurde bei verschiedenen Temperaturen mit dem immer auf 16,25° C. gehaltenen Normalmass verglichen. Als solches dienten die Toisen 9 + 10 von Baumann, deren Länge zn Bessels Toise wiederholt und stets mit demselben Resultat ermittelt worden war. Die Ergebnisse der Beobachtungen zeigten dentlich die Unznlänglichkeit der Besselschen Formel, indem die übrigbleibenden Fehler nicht nur unerwartet gross wurden, sondern auch eine unverkennbare Gesetzmässigkeit zeigten. Oberstleutnant Schreiber fügte daher der alten Formel ein qnadratisches Glied $-(a-1{,}4)^2\varrho$ bei, worin ϱ eine durch die Vergleiche zu bestimmende Konstante ist. Die bei Anwendnng dieser Formel übrig bleibenden mittleren Fehler zeigten ein bedeutend besseres Anschmiegen der neuen Formel an die Beobachtungen.

Eine zweite wesentliche Abweichung von den Bessel'schen Vorschriften besteht bei den Basismessungen 6—8 in der Berücksichtigung der Geschwindigkeit der Temperatnrbewegung der Stangen. Die Zinkstange eilt nämlich der Eisenstange vorans, und diese Thatsache verdient um so mehr Beachtnng, als während eines Arbeitstages die Temperatur länger und schneller zu- wie abnimmt. Diese Korrektur wurde der Geschwindigkeit in der Aenderung des Metallthermometers proportional genommen und der Stangenformel noch ein Glied αh hinzugefügt, worin α die stündliche Aenderung des Metallthermometers und h eine Konstante bedeutet, deren Grösse durch besondere, von deu sonstigen Stangenvergleichen unabhängige Beobachtungen bestimmt wird. Die Schreibersche Formel für die Stangenlänge lautet hiernach:

$$L = l - (a - 1{,}4)\, m - (a - 1{,}4)^2\, \varrho + \alpha h.$$

Der Versnch, durch Hinznfügen eines quadratischen Gliedes für die Schnelligkeit der Aenderung des Metallthermometers ein noch besseres Anschmiegen der Formel an die Beobachtnngen zu erreichen, scheiterte. Anch darf nicht nnerwähnt bleiben, dass die Werte der Stangenlängen und Konstanten stets anders gefunden wurden, weun man sie aus neuen Beobachtnngsgruppen ableitete. Diese mittleren Fehler der Stangenlängen, deren Ursachen wohl vermutet, aber nicht mit Bestimmtheit nachgewiesen werden konnten, sind höchstens auf 0,01 Linien = 0,02 mm zu schätzen. Mit ihnen wird man aber bei jedem Massvergleich und bei jeder Basismessung mit dem Besselschen Apparat zu rechnen haben. In Erwägung dieser Umstände sind für die Grundlinien 7 und 8 keine neuen Stangenvergleiche ausgeführt, sondern die Werte der Stangenlängen und der Konstanten bei der Göttinger Messung nnverändert übernommen worden. Diese sind:

Stange	l Linien	l mm	m Linien	m mm	ϱ Linien	ϱ mm	h Linien	h mm
I	1728,1533	3898,4184	0,5220	1,1775	0,0241	0,0544	0,0503	0,1135
II	1728,1839	3898,4875	0,5303	1,1963	0,0210	0,0474	0,0425	0,0959
III	1728,1897	3898,5006	0,5468	1,2335	0,0122	0,0275	0,0464	0,1047
IV	1728,1868	3898,4940	0,5522	1,2457	0,0192	0,0433	0,0553	0,1247
Mittel	1728,1784	3898,4751	0,5378	1,2132	0,0191	0,0431	0,0486	0,1097

Die Grundlinien 1—7 sind je 2 mal, meist in entgegengesetzter Richtung, gemessen worden; die Grundlinie 8 wurde 4 mal, und zwar 2 mal nur bei steigender und 2 mal nur bei fallender Temperatur beobachtet, was Schwierigkeiten insofern bot, als eine unausgesetzt fallende Temperatur nur während weniger Stunden an den späten Nachmittagen eintrat. Das Vorhandensein konstanter, aus der Temperaturveränderung herrührender Fehler liess sich aus den Ergebnissen dieser 4 Messungen nicht beweisen; man muss daher annehmen, dass durch die Anfügung des Gliedes αh an die Stangenformel den Einwirkungen der Temperaturbewegung genügend Rechnung getragen wird.

Ein erheblicher Fortschritt ist in der Messungsgeschwindigkeit zu verzeichnen, die wegen mancher bei langer Dauer wachsender konstanter Fehler von Einfluss auf die Güte des Ergebnisses sein kann. Während die Maximal-Tagesleistung bei Königsberg 1071 m betrug, steigerte sie sich bei Oberhergheim auf 1763, bei Meppen auf 2360 m, was für jede Lage von 4 Stangen eine ungefähre Zeitdauer von 4—5 Minuten ergibt. Die Messung bei Bonn hatte die gleiche Geschwindigkeit, doch kann hier von einer grössten Tagesleistung nicht gesprochen werden, weil immer nur während eines halben Tages beobachtet wurde. Auf eine Steigerung der Geschwindigkeit ist überhaupt nur so weit hingewirkt worden, wie es ohne die Befürchtung übereilter Arbeit geschehen durfte; die hervorragend grossen Tagesleistungen sind auch lediglich durch gute Schulung des Personals und sicheres Ineinandergreifen aller der zahlreichen Einzelverrichtungen erreicht worden.

Von den Verbesserungen in der Anordnung und Ausführung der Messungen gegen das Besselsche Verfahren seien hier folgende hervorgehoben:

Die dauernden Festlegungen wurden vermehrt und durch ihre bauliche Herrichtung, sowie durch excentrische, scharf bestimmte Festlegungssteine gegen das Verlorengehen besser geschützt. Wie notwendig diese erhöhte Sicherheit war, beweist die Basis bei Königsberg, welche als völlig verloren anzusehen ist, weil ihre Endpunkte zerstört sind. Für die Dauer der Basismessung werden ferner am Endpunkte einer jeden Strecke (rund 156 m) Zwischenfestlegungen mittels kleinerer Festlegungssteine angeordnet,

die im Verein mit den sogen. Tagesfestlegungen bei Arbeitsunterbrechungen die ganze Grundlinie in kleinere Teile zerlegen und dadurch auch eine genauere Fehleruntersuchung ermöglichen. Die Ablotungen an den Streckenendpunkten und bei jeder Unterbrechung werden durch Winkelmessungen mit Theodoliten in zwei genau rechtwinklig zur Basisflucht liegenden Lotständen ausgeführt, deren Entfernung von den Messstangen eine bequeme Umrechnung von Winkelmass in lineares Mass gestattet. Die Lotstände werden schon während der vorbereitenden Arbeiten genau bezeichnet und hergerichtet. Die Messungslinie selbst ist auf starken hölzernen Galgen, unter denen der Apparat hindurchgeführt werden kann, bezeichnet. Diese Alignementspunkte sind in Bezug auf ihre Abweichung aus der geraden Basisflucht durch Winkelmessungen mit einem 27 cm Theodolit genau bestimmt; die Abweichung jeder Stange aus der Linie der Alignementspunkte lässt sich durch Schätzung an den Alignementstäfelchen (siehe S. 35) auf 1 mm ermitteln. Durch diese Anordnung gelang es z. B., die Alignementsreduktion für die 7039 m lange Basis bei Meppen auf 1,5 mm herabzudrücken. Die Abweichungen der einzelnen Stangen aus der horizontalen Lage, welche mittels der Niveauablesungen gefunden werden und in ihrer Gesamtheit ein Nivellement der ganzen Grundlinie oder ihrer einzelnen Teile ergeben, konnten nach der Einführung des Präzisions-Nivellements, welches im Vergleich zum Stangennivellement als fehlerfrei anzusehen ist, kontrolliert werden. Es wurde nun danach gestrebt, die Missstimmigkeiten dieser beiden Höhenbestimmungen möglichst herabzumindern, indem man das Abloteverfahren bei Ueberschreitung der Zwischenfestlegungen wesentlich verbesserte und die Niveauangaben bei horizontalen Stangenlagen täglich bestimmte. Die sich ergebenden Widersprüche werden nach der Methode der kleinsten Quadrate behandelt, indem man aus den streckenweisen Unterschieden die plausibelsten Werte der Niveauangaben bei horizontaler Lage der Stangenachse ableitet. Schliesslich findet noch die Korrektion wegen des momentanen Zurückweichens der Stangen beim Einschieben der Glaskeile Berücksichtigung. Die Keilwirkung, die lediglich von der Handhabung des Keils durch die Beobachter abhängig ist, wird mikroskopisch für jeden Ableser bestimmt und gemittelt in Rechnung gezogen. Sie schwankte zwischen 0,7 und 4,0 Mikron bei Göttingen und Bonn, was für die Längen dieser Grundlinien eine Reduktion von — 0,94 und — 2,58 mm ergab.

Die Ergebnisse der Basismessungen können einer strengen Berechnung auf ihre Genauigkeit nicht unterzogen werden, weil es nicht gelungen ist, die Ursachen der erheblichen Schwankungen, die sich bei den Stangenvergleichen zeigten (siehe S. 37), festzustellen und zu beseitigen. Voraussichtlich überwiegen die systematischen Fehler die zufälligen Fehler erheblich, weshalb die Berechnung des Gesamtfehlers aus den streckenweisen

Unterschieden und den übrigbleibenden Fehlern bei der Vergleichung der Messstangen illusorisch erscheint und zu übertriebenen Vorstellungen über die Messungsschärfe verführt. Man wird also schliesslich auf eine Schätznng der totalen Unsicherheit jeder Basismessnng angewiesen sein und kann unter der Annahme, dass die systematischen Fehler die Unsicherheit anf das Doppelte bis Zehnfache der errechneten mittleren Fehler steigern, wohl voraussetzeu, dass mit dem Besselschen Apparat in seiner jetzigen Gestalt und Anwendungsart eine Genauigkeit von 1 : 600 000 erreicht wird. Hieraus folgt, dass er gegen andere nenere Basisapparate nicht znrücksteht und die mit ihm erzielte Genauigkeit allen Anforderungen entspricht. Insbesondere hat sich die Branchbarkeit des Besselschen Apparates nenerdings noch dnrch den Vergleich der Ergebnisse der Bonner Basismessung mit den Resultaten des Geodätischen Instituts gezeigt, das dieselbe Grundlinie ebenfalls 1892 mit dem Brunnerschen Apparat mass.

Um einen Vergleich der Basismessungen unter einander zn ermöglichen, seien hier die Ergebnisse einiger Fehlerrechnnngen gegeben, die gleichmässig für alle 8 Grundlinien ausgeführt worden sind.

Nummer	Basis hei:	Mittlerer Fehler der Basismessung: aus d. Messungswidersprüchen m_1	Mittlerer Fehler der Basismessung: aus d. Messungswidersprüchen im Verhältnis zur Länge	aus d. Vergleichung der Stangen untereinand.: m_2	aus d. Vergleichung mit dem Normalmass: m_3	Gesamtfehler der Basis: $\sqrt{m_1^2+m_2^2+m_3^2}$	Gesamtfehler der Basis: im Verhältnis zur Länge	total geschätzt
		mm		mm	mm	mm		
1	Königsberg .	2,64	1 : 690000	1,32	1,04	3,13	1 : 582000	7,3 Einheit. der 7. Dezimalstelle des Log. = 1 : 600000 der Länge
2	Berlin . . .	1,68	1 : 1390000	2,12	1,60	3,14	1 : 744000	
3	Strehlen . .	2,06	1 : 1340000	0,98	0,38	2,31	1 : 1196000	
4	Braak . . .	2,74	1 : 2140000	3,39	1,63	4,65	1 : 1264000	
5	Oberhergheim	2,05	1 : 3410000	2,54	2,98	4,42	1 : 1580000	
6	Göttingen . .	1,28	1 : 4060000	1,62		2,06	1 : 2520000	
7	Meppen . .	1,33	1 : 5280000	2,19		2,56	1 : 2750000	
8	Bonn . . .	0,55	1 : 4550000	0,78		0,95	1 : 2650000	

Auch die Basisnetze (vergl. das Uebersichtsblatt) haben in neuerer Zeit eine durchans andere Art der Behandlnng erfahren, deren Wesen ausführlich dargelegt ist in der Abhandlnng „Die Anordnung der Winkelbeobachtungen im Göttinger Basisnetz“ von Oberstleutnant Schreiber im Band XI (1882) dieser Zeitschrift. Die Vergrösserungsnetze der Grundlinien bildeten früher feste Bestandteile der Dreiecksketten, denen sie angehörten, nnd wurden mit ihnen zusammen ausgeglichen. Man beobachtete alle vorhandenen Richtungen, sowohl zwischen den Basisnetzpunkten unter einander als auch zwischen diesen nnd den benachbarten Punkten des

Hauptdreieckssystems, und zwar möglichst mit gleichem Gewicht. Eine Untersuchung über die Zweckmässigkeit der so sich ergebenden grossen Zahl überschüssiger Richtungen fand nicht statt. Da nun aber ein Basisnetz lediglich den Zweck hat, ans der Grundlinie durch Winkelmessungen die Länge einer grossen Dreiecksseite zu finden, so lantet die zu lösende Aufgabe, aus der Basis die Seite, auf welcher sich die weitere Dreieckskonfiguration aufbaut, mit möglichst grosser Genauigkeit bei einem vorher zu bestimmenden Arbeitsanfwande abzuleiten. Ihre Lösnng birgt die vollständige Trennung zwischen Basisnetz und Dreieckskette oder Netz in sich. Diese Selbständigkeit des Basisnetzes hat uicht allein den Vorzng der Einfachheit und rechnerischen Erleichternng, sondern sie scheidet auch die zu verschiedenen Zwecken ausgeführten Messungen im Basisnetz und in der Kette von einander, wodurch eine gründliche Würdignng und Feststellung aller Verhältuisse, die für den alleinigen Zweck des Basisnetzes massgebend sind, ermöglicht wird. Ein jedes Basisnetz wird jetzt unter Zugrundelegung der annähernd bekannten Winkelwerte einer theoretischen Untersnchung nnterworfen, aus der hervorgeht, welche Winkel auf jeder Station uud wie oft sie beobachtet werden müssen, damit bei konstanter Anzahl sämtlicher Beobachtuugen im Basisnetz das Gewicht der abgeleiteten Hauptdreiecksseite möglichst gross wird. Es ergiebt sich hierbei auch ein für alle Male, dass Diagonal-Verbindungen im Basisnetz von vorneherein verworfen werden müssen. Von symmetrischen Winkelbeobachtungen, wie sie sonst für die Hauptdreiecke grundsätzlich angewendet werden, kann hiernach in einem Basisnetz uicht die Rede sein, vielmehr sind die Gewichte der einzelnen beobachteten Winkel sehr verschieden. Da sich aber das Gewichtsmaximum für die abzuleitende Dreiecksseite durch unendlich viele verschiedene Gewichtszuteilungen an die einzelnen Winkel herbeiführen lässt, so können Schwierigkeiten, welche lokale Verhältnisse der Beobachtung einzelner Richtungen entgegensetzen, besonders berücksichtigt werden. Auch vermeidet man gerne zu grosse Anhäufungen von Beobachtuugeu auf eine Station oder auf einen Winkel. Obgleich nun das geschilderte Princip für die Anordnung der Beobachtungen auf die Azimutübertragung im Basisnetz gar keine Rücksicht nimmt, so hat sich doch ergeben, dass sie bisher für die uiederen Ordnungen völlig ausreichend gewesen ist. Von den 8 Basisnetzen sind Göttingen, Meppen und Bonn im wesentlichen nach der neuen Anordnung bearbeitet worden; Oberhergheim bildet gewissermassen den Uebergang von der alten zur ueuen Methode, indem nicht alle vorhandenen Richtnngen eingestellt, die Winkel aber symmetrisch, d. h. mit gleichem Gewicht, beobachtet wurdeu und auch die Ausgleichung des Basisnetzes gemeinsam mit der Elsass-Lothringischen Kette erfolgte.

Die folgende Tabelle, welche znsammen mit den Uebersichten auf

Seite 34 und 39 zu lesen ist, gibt die Resultate der Genauigkeitsberechnungen für die Basisnetze nach Hauptdreiecke IX. Teil. Es ist hierzu folgendes zu bemerken:

1. Die mittleren Winkelfehler sind bei Nr. 1 bis 3 aus den Dreiecksschlussfehlern, bei Nr. 4 bis 8 aus den Ausgleichungen unter Reduktion auf das Normalgewicht 12 eines Winkels — das Satzmittel oder die einfache Richtungsbeobachtung als Gewichtseinheit angenommen — berechnet. Bei Nr. 1 bis 3 ist dieses Normalgewicht zum Teil erheblich überschritten, zum Teil bei weitem nicht erreicht worden; bei Nr. 5 ist es genau 12 oder 12,5; bei Nr. 6 bis 8 sind die Gewichte der Winkel wegen der oben beschriebenen besonderen Anordnung der Beobachtungen sehr verschieden.

2. Die mittleren Fehler der abgeleiteten Seite sind für Nr. 1 bis 3, unter Einsetzung der in Spalte 3 angegebenen Winkelfehler, nach dem Näherungsverfahren bestimmt, das in der Veröffentlichnng des Geodät. Institnts „Die Europäische Längengradmessung in 52 Grad Breite“ erläutert ist. Für Nr. 4 bis 8 ist die Berechnung scharf erfolgt.

3. Der mittlere Gesamtfehler der abgeleiteten Seite ist aus dem mittleren Fehler der Winkelübertragung im Basisnetz und dem geschätzten totalen Fehler der Basismessung (vergl. S. 39) berechnet.

Nummer	Basisnetz bei:	Mittlerer Winkelfehler im Basisnetz	Mittlerer Fehler der abgeleiteten Seite aus der Winkelübertragung		Mittlerer Gesamtfehler der abgeleiteten Dreiecksseite	
			im Verhältnis zur Länge	in Einheit. der 7. Dez. des Log.	im Verhältnis zur Länge	in Einheit. der 7. Dez. des Log.
1	Königsberg .	0,69″	1 : 190 000	23	1 : 180 000	24,1
2	Berlin . . .	0,56	1 : 230 000	19	1 : 210 000	20,3
3	Strehlen . .	0,73	1 : 170 000	25	1 : 170 000	26,0
4	Braak . . .	0,56	1 : 345 000	12,6	1 : 300 000	14,5
5	Oberhergheim .	0,35	1 : 410 000	10,6	1 : 340 000	12,8
6	Göttingen . .	0,31	1 : 638 000	6,8	1 : 440 000	9,9
7	Meppen . . .	0,40	1 : 678 000	6,4	1 : 450 000	9,6
8	Bonn	0,27	1 : 625 000	6,9	1 : 430 000	10,0

Insbesondere zeigen die Spalten 4 und 5 den grossen Genauigkeitsgewinn, den die neue Anordnung der Winkelbeobachtungen in den Basisnetzen gebracht hat.

5. Die Berechnung und Darstellung der Ergebnisse.

Die Einheit, die allen linearen Grössen in den „Hauptdreiecken“ zu Grunde liegt, ist das Meter der preussischen Landesaufnahme, welches auf der Bessel'schen Toise beruht. Diese und ihre Kopieen, besonders die Toisen 9 und 10 von Baumann waren durch Vergleiche in Beziehung zu dem altfranzösischen Toisenmass gebracht, worans das feste, stets bei-

behaltene Umwandlungsverhältnis von Toise in Meter der Landesaufnahme wie 864 : 443,296 hervorging. Im Jahre 1891 wurden nenerdings die Bessel'sche Toise und Toise 9 im Mass- und Gewichtsbnreau zn Breteuil mit dem internationalen Metermass verglichen, wobei sich herausstellte, dass das Meter der Landesanfnahme um 1 : 74800 seiner Länge grösser wie das internationale Meter ist, das durch Reichsgesetz vom 26. April 1893 als Urmass auch für das Dentsche Reich eingeführt worden ist. Mau mnss daher allen Längenmassen der Hauptdreiecke die Korrektion + 58,0 Einheiten der 7. Stelle des Logarithmus hinzufügen, um sie in gesetzliche (internationale) Meter zn verwandeln. Diese leicht auszuführende Umwandlung und die verhältnismässig geringen Aenderungeu, die durch sie herbeigeführt werden, bewogen die Trigonometrische Abteilung, zunächst noch in den „Hauptdreiecken" und damit auch in der Detailtriangulation am Metermass der Landesaufnahme festznhalten, um so die Einheitlichkeit des Grnndmasses für die Triangulation des ganzen Staates anfrecht zn erhalten. Die Grundlagen für alle Berechnnngen bildeu ferner die Besselschen Erddimensionen nnd der prenssische Landeshorizont. Seit 1865 sind jene ausschliesslich beuutzt wordeu, währeud früher zum Teil, wie z. B. bei der Weichselkette, mit Walbeckschen Dimensionen gerechnet wurde. Doch sind diese ältereu Ergebnisse durch Umrechnnug ebenfalls auf Besselsche Werte rednziert worden. Es ist als ein besonders günstiger Umstand zu bezeichnen, dass noch heute, wo viele nene und ausgedehnte Gradmessuugeu die Mittel zur Berechnung neuer Erddimensionen geboten haben, die Besselschen als ziemlich zutreffend angesehen werden müssen, wenn auch eine geringe Verkleinerung der Abplattnng nnd ein etwas grösserer Wert für die grosse Halbachse des Ellipsoids noch besseres Anschmiegen der geodätischen und astronomischen Messnngen für Norddentschland herbeiführen würde. So haben sich auch andere Staaten, wie Russlaud, noch ueuerdings eutschlossen, ihre bisherigen Grundwerte mit deu Besselschen zu vertanschen.

Die Oberfläche des Besselschen Sphäroids gilt für alle Messungen der Abteilung als Normal-Nullfläche. Seit 1878 ist an der Sternwarte in Berlin ein Punkt, der Normal-Höhenpnnkt festgelegt nnd versichert, der 37 m über Normal-Null liegt und als unveränderlich angeseheu werdeu kann, denn er hat bis jetzt, wie aus den etwa alle 5 Jahre mit grösster Schärfe ausgeführten Kontrollmessungen hervorgeht, keiuerlei Hebungen oder Senkungen gezeigt. Der Normal-Nullpnnkt befindet sich in annähernder Uebereinstimmung mit dem Nullpunkt des Amsterdamer Pegels, so dass man für Horizontal-Punktbestimmungen mit hinreichender Genauigkeit die durch Normal-Null hiudurchgehende Niveaufläche, welche den preussischen Landeshorizont bildet, und die ideale Meeresoberfläche identifizieren darf.

Als Ausgangswerte für die Berechnung der Dreieckspunkte nach ihrer Lage auf dem Besselschen Erdsphäroid sind die Positionen der Berliner Sternwarte, wie sie im Jahre 1865 vorlagen*), und das Azimut der Dreiecksseite Rauenberg—Berlin Marienturm gewählt worden. Diese Werte sind nach neueren Bestimmungen in Breite und Azimut nur mit kleinen Fehlern behaftet, in der Länge sind sie dagegen um 13,05 Bogensekunden zu gross. Auf die Lage der Dreieckspunkte zu einander hat diese Abweichung keinen Einfluss. Astronomische Bestimmungen anderer Hauptdreieckspunkte sind grundsätzlich nicht verwertet worden, da sie in der Genauigkeit hinter der geodätischen Uebertragung doch zurückstehen würden, und wohl für Untersuchungen über die Gestalt der Erde, nicht aber für die Landesvermessung von Bedeutung wären.

Die Ausgleichungsrechnungen aller Ketten und Netze, wie auch aller Zwischenpunkte sind streng nach der Methode der kleinsten Quadrate unter Berücksichtigung der Gewichte aller Richtungen durchgeführt worden, doch zeigen sich wesentliche Unterschiede in der Behandlung der Anschlüsse neuer Konfigurationen an bereits vorhandene ältere. Bis zum Jahre 1861 nahmen die Ausgleichungen auf Triangulationsanschlüsse und Schluss der Polygone gar keine Rücksicht, so dass für die mehreren Ketten gemeinsamen Punkte einander widersprechende Doppelwerte der geographischen Koordinaten erhalten wurden, deren lineare Abweichungen von einander besonders scharf beim Zusammenschluss der Küstenvermessung mit der Gradmessung in Ostpreussen und bei der Kette 1858 zum Ausdruck kamen. Sie betrugen bei dieser für die Punkte Algeberg und Kalleninken z. B. 2,97 und 2,81 m. Die Notwendigkeit, für die Zwecke der Landesvermessung widerspruchsfreie, endgültige Gebrauchswerte zu schaffen, durch die jeder Punkt seinen unzweideutigen Platz auf dem Besselschen Erdsphäroid erhält, führte dazu, neben einer ersten Ausgleichung, die nur die der Konfiguration selbst eigentümlichen Bedingungen berücksichtigt, eine zweite auszuführen, die ausser diesen noch die des Anschlusszwanges und Polygonschlusses enthält. Während die 2. Ausgleichung die Gebrauchswerte für alle Triangulationen niederer Ordnung liefert, ist die 1. für alle wissenschaftlichen Zwecke und Genauigkeitsuntersuchungen besonders geeignet. Diese verschiedenen Zwecke waren naturgemäss nur bei den Hauptketten und Hauptnetzen erreichbar, während alle Füllnetze und Zwischenpunkte, schon wegen des geringeren Grades ihrer Messungsschärfe, für wissenschaftliche Untersuchungen nicht geeignet erschienen und demgemäss einer doppelten Berechnung nicht bedurften. Die einmalige Ausgleichung mit Berücksichtigung des Anschlusszwanges liess sich bei letzterer Kategorie weit einfacher nach der Koordinatenmethode wie nach Bedingungsgleichungen

*) Breite = 52° 30′ 16″,68; Länge = 31° 3′ 41″,25.

ausführen. Das hier geschilderte Princip für die Wahl der verschiedenen Ausgleichungsarten kam nicht sofort von 1861 ab zur Durchführung, sondern entwickelte sich allmählich und wurde erst seit 1880 (Hannoversch-Sächsische Kette) grundsätzlich beibehalten. Wenn man von 1861 bis 1880 auch schon zwei Ausgleichungen der Ketten vorgenommen hatte, so waren doch der ersten noch die Identitätsbedingungen, wie sie aus dem Anschluss an die älteren Konfigurationen hervorgingen, angefügt und der 2. Ausgleichung nur die Bedingungen des Polygonschlusses vorbehalten worden. Auch sind in dieser Periode die Füllnetze zwar nur mit Anschlusszwang aber bis 1874 nach Bedingungen ausgeglichen. Besondere Erwähnung verdienen die Schleswig-Holsteinsche Kette, die Elsass-Lothringische Kette und das Niederrheinische Dreiecksnetz. Die beiden ersteren waren, um in den neu erworbenen Landesteilen möglichst bald eine Vermessung vornehmen zu können, dem regelmässigen Fortschritt der Haupttriangulation von Osten nach Westen vorausgeeilt und konnten ihren Platz auf dem Sphäroid erst nachträglich erhalten. Sie sind daher von jedem Anschlusszwange frei und nur einer Ausgleichung unterworfen worden. Später hatten die Elbkette und das Pfälzische Netz den Druck dieser vorzeitig beobachteten Ketten mit zu ertragen. Das Niederrheinische Dreiecksnetz stand durch die Güte der Messungen voll auf der Höhe eines Hauptnetzes und war für wissenschaftliche Untersuchungen trotz seines Charakters als Füllnetz durchaus geeignet. Es wäre daher nicht gerechtfertigt gewesen, dieses Netz unter Berücksichtigung der Anschlussbedingungen nur einer Ausgleichung zu unterwerfen; sie erfolgte daher ohne Zwang nach Bedingungsgleichungen. Die Abrisswerte dieser ersten Ausgleichung wurden berechnet, indem man, ausgehend von einem Anschlusspunkt und den Ergebnissen der Ausgleichung, augenäherte Koordinaten der anderen Anschlusspunkte ableitete und dann das so gewonnene System durch Drehung und Aenderung der Längen so umwandelte, dass die linearen Unterschiede der hervorgehenden neuen Koordinaten gegen die älteren Werte im Sinne der Methode der kleinsten Quadrate möglichst klein wurden. Zur Gewinnung widerspruchsfreier Gebrauchswerte, wie sie sonst die 2. Ausgleichung liefert, bedurfte man nicht der Gauss'schen Methode in voller Schärfe, denn als Ergebnis konnte man, sobald überhaupt Zwangsbedingungen eingeführt werden, niemals plausibelste Werte, sondern immer nur Rechenwerte erhalten. Die Methode der kleinsten Quadrate wäre in diesem Falle nur am Platz gewesen, wenn sie ein Mittel geboten hätte, das Rechnungsverfahren zu erleichtern. Da sie es aber im Gegenteil wesentlich erschwert hätte, so war man voll berechtigt, jeden anderen Weg einzuschlagen, der zu widerspruchsfreien Gebrauchswerten führte. In Teil IX der Hauptdreiecke ist das Annäherungsverfahren beschrieben, das beim Niederrheinischen Dreiecksnetz angewendet worden ist. Es beruht im wesentlichen auf der Beseitigung der vorhandenen

Koordinatenwidersprüche nach der Methode der kleinsten Quadrate nnter Einführung von Gewichtszahlen, die den Entfernungen der Dreieckspunkte von einander umgekehrt proportional sind.

Für die Rechenarbeit bei den Stations- und System-Ausgleichungen wurde durch die symmetrischen Winkelbeobachtungen (vergl. S. 15) eine grosse Vereinfachnng geschaffen. An Stelle der zahlreichen, verschiedenen Gewichtskoeffizienten der beobachteten Richtungen werden bei dieser Methode die Gewichte der aus den Stationsausgleichungen hervorgehenden Richtnngen stationsweise gleich und zeigen anch im Vergleich der Stationen untereinander nnr nnwesentliche Unterschiede, die man füglich vernachlässigen könnte. Dies ist jedoch, nm keine Einbusse an theoretischer Schärfe zu erleiden, nirgends geschehen.

Alle Berechnungen nnd besonders anch die Darstellung der Ergebnisse sind für das ganze Werk Hanptdreiecke, soweit es sich ohne zn nmfangreiche Neubearbeitnng erreichen liess, einheitlich behandelt worden. Dies machte aber eine teilweise Wiederholung der älteren Ergebnisse in späteren Teilen der Hanptdreiecke notwendig, wie dies in der Uebersicht des Inhalts der einzelnen Teile auf S. 10 zum Ansdruck kommt. Vom Teil IV ab ist die gleichmässige Behandlung des Stoffes durchgeführt worden, die Resnltate der Messungen vor 1874 sind in Abrissen und Koordinaten in Teil V und VII wiederholt. Anch die Berechnungen mussten, abgesehen von den Ausgleichungen, teilweise neu ansgeführt und kleinere Unstimmigkeiten beseitigt werden. Insbesondere waren die ebenen rechtwinkligen Koordinaten nnd die Elemente der Stationspnnkte nen zu berechnen. Die Abteilung verdankt die Einführung und umfangreiche Anwendung der ebenen rechtwinkligen Koordinaten ihrem früheren Chef, dem Generallentnant z. D. Dr. Schreiber. Sie gehören einer konformen Doppelprojektion vom Sphäroid auf die Kngel nnd von der Kugel auf die Ebene an. Die erstere ist identisch mit der Gauss'schen Projektion, die zweite ist im wesentlichen die Merkatorsche nnd weicht von dieser nnr dadurch ab, dass an die Stelle des Aeqnators der Meridian 31° östlich von Ferro tritt. Dieser Hanptmeridian ist zugleich die Abscissenachse des Koordinatensystems, als dessen Anfangspnnkt der Schnittpunkt dieses Meridians mit dem Normalparallelkreis der Ganss'schen Kugel gilt. Diese Projektion ermöglicht die Darstellung des gesamten Dreiecknetzes anf einer und derselben Ebene. In der Zeitschr. f. Verm. 1899 Heft 17 und 21, 1900 Heft 11 und 12 hat Dr. Schreiber das Wesen und die Entwickelnng der Formeln für diese Projektion auf das eingehendste dargelegt. Die Ausgleichung der seknndären Füllnetze nnd der Zwischenpunkte gestaltete sich dnrch den Gebrauch ebener rechtwinkliger Koordinaten wesentlich einfacher, indem die Zahl der aufzulösenden Normalgleichungen bei der Ausgleichung nach der Koordinatenmethode viel geringer wie bei der Ausgleichnng nach Bedingungen

wird. Die Messungen werden durch leicht zu berechnende Uebertragungswerte vom Sphäroid auf die Kugel, von dieser auf die Ebene reduziert und in ihr nach der Koordinatenmethode ausgeglichen; dann sind ans den gefundenen Koordinaten die Richtungen nnd Entfernnngen der Dreieckspunkte zu einander zn berechnen und diese wieder auf das Sphäroid zurück zu übertragen. Diese Rechnungsmethode, welche für Füllnetze wegen der grossen Zahl dort vorhandener Anschlnssbedingungen und für die einzeln oder zn zweien eingeschalteten Zwischenpunkte vorteilhaft ist, kam für diese Kategorieen von Punkten seit 1874, wo das Märkische Dreiecksnetz in dieser Weise behandelt wurde, znr Anwendung. Es ist aber hervorzuheben, dass bei diesem Netz die Uebertragung auf die Ebene noch dnrch eine Kegel- und nicht durch die seit 1876 benutzte Cylinder-Projektion herbeigeführt wurde.

Als Darstellungsarten der örtlichen Lage aller Pnnkte I. Ordnung werden in den Hanptdreiecken die Polarkoordinaten, geographischen und ebenen rechtwinkligen Koordinaten angewendet. Polarkoordinaten sind die auf das Zentrum der Station als Pol bezogenen Werte für die Richtungen und Seitenlängen der von ihm ansgehenden geodätischen Linien. Die Winkel im Pol zwischen dem nördlichen Arm einer Parallelen znm Hanptmeridian nnd den geodätischen Linien werden rechts hernm gezählt und als Richtungswinkel bezeichnet. Die Polarkoordinaten sind bei den Hauptpunkten auf 3 Dezimalstellen der Sekunden nnd 8 Stellen in den Logarithmen der Entfernungen, bei den sekundären und Zwischenpnnkten auf 2 bezw. 7 Stellen berechnet, was bei durchschnittlichen Seitenlängen von 40 und 18 km Länge einer Schärfe von 0,2 bis 4 mm entspricht. Diese Rechenschärfe übertrifft natnrgemäss die Messnngsschärfe, die auf 0,1 m mittleren Fehler einer Seite veranschlagt werden kann, ganz bedentend. Die Ergebnisse werden aber durch die gesteigerte Rechenschärfe gegen Abrundungsfehler, die innerhalb der Grenzen der Beobachtungsfehler liegen könnten, gesichert und man hat ansserdem den Vorteil, Punkte derselben Station in ihrer gegenseitigen Lage ganz scharf bestimmen zu können. Die Polarkoordinaten jedes Punktes, d. h. seine Beziehungen zn den umliegenden Punkten nnd der Nordrichtung, sind nnter Anwendnng der Gauss'schen Namensbezeichnnng zu einem Abriss vereinigt, der neben den ausgeglichenen auch die beobachteten Richtungswerte enthält, Anfschlnss über alle Punkte von Bedeutung anf der Station selbst gibt und einen erläuternden Text über die Festlegungen, Beobachtungen, Zielvorrichtungen, sowie historische Data enthält. Die Abrisse in ihrer jetzigen Form sind ebenfalls durch Excellenz Schreiber eingeführt worden. Ihre Aufstellung war gerade für die älteren Punkte wegen des Mangels erschöpfender Angaben in den Rechenakten häufig mit grossen Schwierigkeiten verbnnden, anch mussten bisweilen erst unzweideutige Werte (siehe S. 43) durch Verteilung der

Koordinatenwidersprüche und Neurechnung der Entfernungen und Richtungen geschaffen werden.

Die geographischen Koordinaten findet man in den Hauptdreiecken für die Centra und besonders wichtige, dauernd und sichtbar bezeichnete Pnnkte der Stationen angegeben. Sie wnrden bis 1875 allgemein nnr auf 3 Dezimalstellen der Sekunden berechnet. Diese Schärfe entsprach aber nicht der in den Abrissen gegebenen Genauigkeit der Polarkoordinaten, indem unter der mittleren Breite Deutschlands schon die 4. Stelle der geographischen Koordinaten in der Breite 3,1 und in der Länge 1,9 mm repräsentiert. Demgemäss werden jetzt durchweg 4 Stellen der Sekunden angegeben; die älteren Punkte sind entsprechend umgerechnet worden, womit die örtliche Lage auch durch die geographischen Koordinaten, die hanptsächlich von dem Landmesser gebraucht werden, auf einige Millimeter genan bestimmt ist. Die Berechnnng selbst erfolgt anf dem einfachsten Wege von Punkt zu Punkt anf Grund der sphäroidischen Richtungen und Seitenlängen. Damit jedoch durch die Fortpflanzung und allmähliche Vergrösserung der Ungenauigkeiten, die dnrch Abrundung entstehen, keine grossen Missstimmigkeiten entstehen können, werden die geographischen Koordinaten einzelner Pnnkte ansserdem zur Kontrolle durch direkte Uebertragung der ebenen rechtwinkligen Koordinaten auf das Sphäroid berechnet. In Zeitschr. f. Verm. Jahr 1894 Heft 13, 14; Jahr 1899 Heft 17, 21 und Jahr 1900 Heft 11 und 12 sind zwei Aufsätze von Oberst v. Schmidt und Excellenz Schreiber veröffentlicht, die neben der Entwickelung der Formeln für diese Rechnungen auch praktische Beispiele enthalten. Ausserdem gibt das Werk von Schreiber „Die konforme Doppelprojektion der Trigonometrischen Abteilung, Formeln und Tafeln, Berlin 1897“ sämtliche Hilfstafeln in grösster Ausführlichkeit. Es erübrigt sich daher, hier weiteres zn sagen.

In ebenen rechtwinkligen Koordinaten bis auf Millimeter werden alle Punkte angegeben, die bei der Triangulation überhanpt benntzt oder in den Abrissen erwähnt worden sind; also auch solche, die nnr von augenblicklichem Wert waren und keine dauernde Bezeichnung erhalten haben.

6. Die Genauigkeit.

Wir haben bereits gesehen, dass die Schärfe der Puuktbestimmung, wie sie in den verschiedenen Darstellungsarten der Ergebnisse zum Ausdruck gelangt, die wirkliche Messungsschärfe um 1 bis 2 Dezimalstellen der Sekunden übertrifft. Bei der Haupttriangnlation muss in erster Linie das Bestreben nach steter Steigerung der Messungsschärfe durch Anwendnng aller hierfür zu Gebote stehenden Mittel vorhanden sein. Grobe Fehler sind durch das geschilderte Beobachtungsverfahren völlig ausgeschlossen, konstante Fehler werden, soweit es durch Prüfung und richtigen Gebrauch der znr

Messung benutzten Instrumente möglich ist, vermieden und zufällige Fehler können durch die Geschicklichkeit der Beobachter, die Güte der Instrumente und Ausnutzung günstiger äusserer Umstände herabgemindert werden. Wenn auch absolute Fehlerlosigkeit der Messungen, schon wegen der Unvollkommenheit der menschlichen Sinne, niemals zu erreichen ist, so muss doch für die Haupttriangulation eine stete Zunahme der Genauigkeit gefordert werden, wenn überhaupt von einem Fortschritt die Rede sein soll. Es ist daher von besonderer Wichtigkeit, einen einheitlichen Massstab für die Beurteilung der Güte geodätischer Messungen zu besitzen und diesen möglichst nicht nur für die Schlussergebnisse, sondern auch im besonderen für die Beobachtungen auf der Station zur Anwendung zu bringen. Bei der Gauss'schen Methode besitzen wir in der Berechnung der mittleren Fehler einen solchen Massstab, der allerdings bis zum Anfange der 70er Jahre in seiner Bedeutung nicht genügend gewürdigt wurde. So finden wir bei den älteren Haupttriangulationen teils gar keine, teils unzutreffende oder nicht erschöpfende Fehlerrechnungen. Sie sind, so gut es ohne zu grosse Rechenarbeit möglich war, nachträglich ausgeführt oder richtig gestellt worden. Auch auf dem Gebiete gründlicher Genauigkeitsuntersuchungen datiert der Fortschritt von der Einführung symmetrischer Winkelbeobachtungen durch Excellenz Schreiber, indem die mit diesem Verfahren zusammenhängenden Fehlerrechnungen aus den Stationsbeobachtungen die gründlichsten Untersuchungen über die Art und Grösse der verschiedenen Fehler gestatten. Hiermit wird aber die Möglichkeit geboten, Mittel und Wege zu ihrer Beseitigung oder Herabminderung zu suchen.

Es sind seit 1876 aus den Beobachtungen auf jeder Station für die Gewichtseinheit des Satzmittels berechnet worden:

Der mittlere Fehler m_v aus den Fehlern der Winkelmittel,

" " " m_u aus den Satzmitteln auf Grund der Stationsergebnisse,

" " " m_ε aus den Satzmitteln unter der Annahme der Unabhängigkeit der einzelnen Winkelmittel von einander;

ferner der mittlere Fehler μ einer von ihrem Teilungsfehler befreiten einfachen Winkelbeobachtung und schliesslich der in einer Winkelbeobachtung enthaltene totale Teilungsfehler τ. Die mehr oder minder gute Uebereinstimmung des letzteren Wertes mit der Grösse des Teilungsfehlers, wie er am Kreisteilungsuntersucher für das betreffende Instrument ermittelt wurde, lässt z. B. erkennen, inwieweit die beiden Beobachtungen eines Satzes ausser dem Teilungsfehler noch andere gemeinschaftliche Fehler enthalten, die in den Satz- bezw. Winkelmitteln verschwinden oder als zufällige Fehler auftreten. Andererseits gibt der Wert von μ Aufschluss über die Festigkeit

der Aufstellung des Instruments; m_v und m_u über das Vorhandensein regelmässiger Teilungsfehler und Achsenfehler des Instruments. Die Berechnung mittlerer Fehler der Gewichtseinheit (einfache Richtungs- oder doppelte Winkelbeobachtung) und der mittleren Winkelfehler, wie sie aus der Netzausgleichung folgen, ist für die Dreieckskonfigurationen seit 1858 zwar in den Hauptdreiecken durchgeführt worden, doch ist hierbei besonders zu beachten, dass diese Zahlen nur dann als Genauigkeitsmasse betrachtet werden dürfen, wenn die Ausgleichungen frei von jedem Anschlusszwange geführt worden sind. In der folgenden Uebersicht sind daher die mittleren Fehler, die aus dem angeführten Grunde als ungeeignet zum Vergleich bezeichnet werden müssen, in Klammern gesetzt; auch haben die mittleren Fehler aus der Netzausgleichung der Füllnetze (Posensches-, Märkisches-, Schlesisch-Posensches-, Sächsisches Dreiecksnetz und Wesernetz) gar keine Aufnahme gefunden. Die Zusammenstellung giebt ferner den grössten Dreiecksschlussfehler in jeder Konfiguration und den mittleren Winkelfehler an, wie er aus den Dreiecksschlussfehlern nach der Formel der Internationalen Erdmessung $\left(m = \sqrt{\frac{\Sigma \Delta^2}{3n}}\right)$ berechnet worden ist. Die Dreiecke, welche den Basisnetzen bei Göttingen, Meppen und Bonn angehören, sind hierbei ausgeschlossen, weil in ihnen die Winkelbeobachtungen auf eine besondere, dem Zweck der Basisnetze Rechnung tragende Art angeordnet waren. Diese Winkel, welche sehr verschiedene Gewichte erhalten haben, sind zur Berechnung des mittleren Winkelfehlers der Triangulation völlig ungeeignet.

Name der Konfiguration	Mittlerer Richtungsfehler		
	aus den Stationsbeobachtungen	aus der Netzausgleichung	aus den Dreiecksschlussfehlern
Elsass-Lothringische Dreieckskette .	± 0,″225	± 0,″249	± 0,″233
Hannoversch-Sächsische „ .	± 0,198	± 0,364	± 0,332
Hannoversche Dreieckskette . . .	± 0,220	± 0,333	± 0,327
Nördl. Niederländischer Anschluss .	± 0,214	± 0,277	± 0,298
Thüringisches Dreiecksnetz	± 0,212	± 0,291	± 0,264
Rheinisch-Hessische Dreieckskette .	± 0,180	± 0,240	± 0,252
Südl. Niederländischer Anschluss . .	± 0,210	± 0,297	± 0,229
Belgischer Anschluss	± 0,151	± 0,318	± 0,245
Niederrheinisches Dreiecksnetz . .	± 0,194	± 0,241	± 0,191
Pfälzisches Dreiecksnetz	± 0,127	± 0,201	± 0,236
zusammen	± 0,193	± 0,281	± 0,261

Von besonderem Wert für die Beurteilung der Genauigkeit, die in den letzten 20 Jahren bei der Haupttriangulation erzielt worden ist, dürfte eine

Znsammenstellung derjenigen mittleren Richtungsfehler sein, die lediglich aus den symmetrisch nach Winkeln beobachteten Hauptkonfigurationen berechnet worden sind. Das Gewicht der Richtungen ist hierbei allgemein zu 24 angenommen worden; der Französische Anschlnss blieb unberücksichtigt, weil er wegen seiner geringen Ausdehnung abnorme Werte geliefert hat.

Der Dnrchschnittswert aus den Dreiecksschlussfehlern, der für einen Vergleich mit anderen europäischen Haupttriangulierungen zu Grunde gelegt werden mnss, ergibt einen mittleren Winkelfehler von ± 0",369, dem nach der Tabelle des Generals Ferrero in seinem Generalbericht für 1892 ein mittlerer Winkelfehler von ± 1",16 als Ergebnis ans 6848 Hanptdreiecken aller enropäischen Staaten gegenübersteht. Diese Zahlen beweisen klar, dass die Haupttriangulation der Trigonometrischen Abteilung einen enormen Genanigkeitsgewinn in den letzten 20 Jahren des verflossenen Jahrhunderts zu verzeichnen hat. Gleich günstige Ergebnisse vermag keine ansserpreussische Triangulation aufzuweisen. Sieht man die bei den Beobachtnngen nnvermeidlichen Fehler als eine Kombination von Einstellungs-, Ablesnngs- und Kreisteilungsfehlern an und legt diesen einzelnen Fehlerquellen die Werte 0",7; 0",5 und 0",5 bei, die den Hauptbeobachtnngen mit den im Gebranch befindlichen 27 cm Theodoliten zukommen, so ergibt sich der mittlere Fehler einer Richtungsbeobachtung zu ± 1",0 und damit der mittlere Richtnngsfehler vom Gewicht 24 zu ± 0",20. Dies stimmt mit dem in der vorstehenden Tabelle aus den Stationsbeobachtungen abgeleiteten Fehler vorzüglich überein.

Für die „Zwischenpunkte I. Ordnung“ wurde nach einer Berechnung des Oberst v. Schmidt gefnnden:

Mittlerer Fehler einer Richtung vom Gewicht 12 aus den Einstellungs-, Ablesungs- n. Kreisteilungsfehlern bei 27 cm Theodoliten	= ± 0",35
Mittlerer Fehler aus den Stationsbeobachtungen . . .	= ± 0,30
„ „ „ „ Ausgleichungen	= ± 0,39
„ „ „ „ Dreiecksschlussfehlern . . .	= ± 0,40

Aus der Koordinatenausgleichung ergab sich das Ordinatengewicht etwa gleich 100; der mittlere Ordinatenfehler zu 39 mm und der mittlere Punktfehler zn 55 mm. Diese Zahlen repräsentieren eine Genauigkeit von etwa 1 : 250000, womit die für Pnnkte I. Ordnnng in dem Gesetz von 1865 geforderte Schärfe um das 2,5fache überschritten wird.

Eine Besprechnng der Fortschritte, wie ich sie in vorstehendem versucht habe, konnte naturgemäss nicht stattfinden, ohne Mängel nnd Irrtümer bei den älteren Arbeiten hervorzuheben. Wo dieses geschehen ist, sollte es keine tadelnde, selbstüberhebende Kritik sein, es sollte nicht geringschätzend über die Arbeiten der grossen Männer geurteilt werden, die

Name der Konfignration	Mittlerer Fehler der Gewichtseinheit (einfache Richtungs- od. doppelte Winkel-beobachtung) aus den Stationsausgleichungen	aus der Netzausgleichung	Mittlerer Winkelfehler aus der Netzausgleichung	Grösster Dreiecksschlussfehler	Anzahl der Figuren	Mittlerer Winkelfehler nach der internation. Formel
Gradmessung in Ostpreussen . .	± 1,"806	—	± 0,"89	1,"863	29	± 0,"688
Küstenvermessung	—	—	± 0,738	2,096	148	± 0,561
Dänischer Anschluss	—	—	—	1,44	4	± 0,529
Anschlnss bei Tarnowitz . . .	—	—	—	1,731	9	± 0,583
Weichselkette	—	—	± 0,606	1,772	30	± 0,493
Schlesische Dreieckskette (1854) .	—	—	± 0,829	2,279	51	± 0,728
„ „ (1878) .	—	± 1,"503	± 0,434	1,097	8	± 0,576
Dreieckskette 1858	± 1,32	± 1,87	± 0,56	2,605	22	± 0,514
„ 1859	± 1,29	± 2,06	± 0,62	2,169	18	± 0,624
„ 1859—62	± 1,30	(± 2,21)	(± 0,66)	1,406	27	± 0,468
„ 1865	± 1,41	(± 2,05)	(± 0,59)	1,885	29	± 0,471
„ 1867	± 1,91	(± 2,01)	(± 0,58)	1,592	10	± 0,465
Schlesw.-Holst.'sche Dreieckskette	± 1,51	± 1,95	± 0,55*)	1,798	63	± 0,449
Märkisch-Schlesische „	± 1,532	(± 2,447)	(± 0,706)	1,962	32	± 0,549
Schlesisch-Posensche „	± 1,741	(± 3,49)	—	1,776	29	± 0,614
Posensches Dreiecksnetz	—	—	—	2,59	25	± 0,53
Märkisches „	—	—	—	3,08	54	± 0,73
Elbkette	± 1,140	± 1,523	± 0,413	1,723	36	± 0,371
Elsass-Lothringische Dreieckskette	± 1,10	± 1,222	± 0,351	1,151	18	± 0,329
Schlesisch-Posensches Dreiecksnetz	—	—	—	2,95	21	± 0,64
Oesterreichischer Anschlnss . .	—	(± 3,39)	(± 0,978)	1,796	4	± 0,668
Hannoversch-Sächsische Dreieckskette	± 0,97	± 1,784	± 0,513	1,556	21	± 0,470
Sächsisches Dreiecksnetz . . .	± 1,11	—	—	1,46	14	± 0,45
Hannoversche Dreieckskette . .	± 1,08	± 1,631	± 0,465	1,541	29	± 0,463
Wesernetz	± 1,18	—	—	2,68	38	± 0,52
Nördlicher Niederländischer Anschluss	± 1,05	± 1,358	± 0,392	1,366	9	± 0,421
Thüringisches Dreiecksnetz . . .	± 1,04	± 1,424	± 0,408	1,481	23	± 0,373
Rheinisch-Hessische Dreieckskette	± 0,88	± 1,178	± 0,338	1,267	28	± 0,356
Südl. Niederländischer Anschluss	± 1,08	± 1,453	± 0,411	1,007	16	± 0,324
Belgischer Anschluss	± 0,74	± 1,556	± 0,444	0,928	5	± 0,346
Niederrheinisches Dreiecksnetz .	± 0,95	± 1,181	± 0,340	1,123	39	± 0,270
Pfälzisches Netz	± 0,62	± 0,985	± 0,283	0,909	14	± 0,334
Französischer Anschluss	± 0,62	± 0,017	± 0,005	0,053	3	± 0,023

*) Einschliesslich des Basisnetzes bei Braak, dessen Richtungen annähernd das doppelte Gewicht der übrigen Netzrichtungen haben.

vor 70 Jahren mit den ihnen zu Gebote stehenden geringen Mitteln so Hervorragendes für die damalige Zeit geschaffen und den Grund für alle späteren geodätischen Vermessnngen gelegt haben. Stillstand wäre Rückschritt gewesen, und so können anch wir nur znm Besten der Sache wünschen, dass nach abermals 70 Jahren unsere Leistungen durch bessere ersetzt worden sind, und dass trotzdem nnsere Arbeiten eine ähnliche Anerkennnng finden, wie die eines Bessel.

Berlin, im Oktober 1902.

Matthiass,
Oberst und Chef
der Trigonometrischen Abteilung
der Landesaufnahme.

J. F. Benzenberg als Geodät.

Vortrag auf der 28. Hauptversammlung des deutschen Geometervereins in Düsseldorf am 21. Juli 1902 von Professor Dr. C. Reinhertz in Hannover.

(Fortsetzung von S. 25.)

Benzenberg erhielt den Anftrag, einen neuen Plan für die Landesvermessung zu entwerfen. Dieser Plan, der in 8 Tagen vollendet wurde, bestand in folgendem:

„1. Mit dem Allgemeinen den Anfang zu machen, und mit dem Speziellen zn beschliessen.

2. Zwei Standlinien an den entgegengesetzten Enden des Landes zu messen, und durch ein Netz grosser Dreiecke zu verbinden.

3. Diese Dreiecke des ersten Ranges zur Grundlage der Dreiecke des zweiten Ranges zu machen, welche alle Kirchtürme des Landes festlegten und ihnen auf der allgemeinen Karte ihre bestimmte Stelle anwiesen.

4. Während diese grossen Operationen gemacht würden, sich nach dem Zustande der Geometer zu erkundigen, welche man bei der Spezialvermessung anzustellen gedächte, damit man wisse, worauf man zu zählen habe.

5. Man müsse deswegen in jedem Amte alle Geometer, so in ihm zu finden, im Hauptorte versammeln, sie aufs nene examinieren, ihre Arbeiten und ihre Instrumente untersuchen, und so ein vollständiges Verzeichnis aller Geometer verfertigen, so im Lande vorhanden.

6. Da voranszusehen, dass bei weitem so viele nicht vorhanden, als bei der Messung eines ganzen Landes gebraucht werden, — so müsse man eine Landmesserschule anlegen, nm sie sich zuzuziehen.

7. Wenn die Messung in 8 Jahren solle geendigt sein, und wenn von diesen 8 Jahren 3 Jahre auf die Vorbereitnng zur Messung, auf den Unter-

richt der Feldmesser, auf die Begrenzung der Gemeinden und auf die Verfertigung der Dreiecke verwendet würden, so müssen in jedem der übrigen 5 Jahre 12 Quadratmeilen gemessen werden.

8. Man rechne, dass im Durchschnitte ein Geometer mit seinen Gehilfen $^1/_4$ Quadratmeile jährlich aufnehmen könne, — woher man also 48 Geometer anstellen müsse. —

9. Diese müssen, wie bisher, ihre Arbeit in Verding haben, so dass sie nach Morgen und Parzellen bei Ablieferung der fertigen Arbeit bezahlt würden, damit man nur die Güte ihrer Arbeit, aber nicht ihren Fleiss zu untersuchen habe. —

10. Man könne das Land in 4 Teile teilen, und in jedem einen Trigonometer anstellen. Diese führen dann die Aufsicht über die 12 in den Distrikten arbeitenden Geometer und untersuchen ihre Messungen.

11. Dieser Trigonometer bekommt von der Direktion der allgemeinen Landesvermessung die Dreiecke des zweiten Ranges, die in seinem Distrikte liegen, und er macht nun jährlich in diese so viele Dreiecke des dritten Ranges, als die unter ihm arbeitenden Geometer bei ihren Aufnahmen gebrauchen. Diese Einrichtung habe den Vorteil, dass man mit der kleinsten Summe von Kenntnissen die meiste Arbeit erhält. — Die Geometer, die mit dem Messtische aufnehmen, schliessen sich an die ihnen gegebenen festen Punkte an und brauchen nun weiter keine Trigonometrie zu verstehen, da sie ihre kleinen Dreiecke des vierten Ranges mit dem Messtische durch Konstruktion bestimmen. —

12. Die vier Trigonometer müssen nun zugebildet werden, da wahrscheinlich im Lande kein einziger Geometer vorhanden, der einen Winkel messen und auf den Horizont bringen könne.

13. In den Dörfern und da, wo eine sehr kleine Ackerverteilung ist, müssen die Flurkarten im Massstab von 1000 auf dem Felde zu 1 auf dem Papier aufgenommen werden. Da, wo die Ackerverteilung grösser, im Massstabe von 2000 und in den Waldungen und Heiden in dem zu 4000.

14. Aus diesen wird eine Gemeindekarte oder eine Amtskarte im Massstabe von 10 000 gezeichnet, welche die Uebersicht über alle Flurkarten gibt, die zu dem Amte gehören.

15. Aus diesen Amtskarten wird dann die allgemeine Landeskarte in dem Massstab von 50 000 gezeichnet, welche aus 4 Blättern vom Formate der Wiebekingschen Karte besteht, die denselben Massstab hat.

16. Für jede Arbeit müsse eine bestimmte Genauigkeit in Prozenten vorgeschrieben werden, damit es bei der Verifikation nie zweifelhaft sei, ob sie die vorgeschriebene Genauigkeit habe, und ob sie anzunehmen oder zu verwerfen."

Die Regierung genehmigte diesen Plan und übertrug im Mai 1805 Benzenberg die Ausführung. —

Berücksichtigt man, dass Benzenberg bis dahin noch nicht selbst praktisch geodätisch gearbeitet hatte, so muss man um so mehr im hohen Grade den in 8 Tagen verfertigten Entwurf dieses wohldurchdachten, die wesentlichsten Momente klar erfassenden, in die verworrenen Verhältnisse der seit 4 Jahren sich hinschleppenden Messereien gleich von vorneherein Ordnung bringenden Planes anerkennen. Auf Grund desselben wäre in friedlichen Zeiten das Vermessungswerk voraussichtlich mit Erfolg zur Durchführung gelangt.

Benzenberg begann sofort im Herbst 1805 die Arbeit mit der Basismessung nnd der Triangulierung. — (Bemerkt sei, dass das Herzogtum von Düsseldorf bis zum Siebengebirge eine Längsausdehnung von rund 100 km bei einer Breite von rund 40 km hat; vergl. die trigonometrische Netzkarte.)

Das Längenmass und die Basismessung.

Das Längenmass. — Nach der — wie angegeben — 1801 zu Beginn der Landesvermessung erlassenen Verordnung sollte jedes Amt zwei 6-Fnss-Massstäbe erhalten, einen für die Amtsregistratur, einen für den Amtslandmesser; aber nachdem schon mehrere Jahre gemessen war, stellte man fest, dass die Massstäbe ungleich waren, so dass sie 1805 durch ein Dekret unterdrückt werden mussten. — An diesem für die ganze Vermessung grundlegenden Punkte griff nun gleich Benzenberg an. — In richtiger Erkenntnis des Wichtigen, ja, man möchte sagen in ahnungsvoller Voraussicht seiner späteren Thätigkeit, hatte er im Herbst vorher als das „Beste, was man mitbringen kann“, eine Kopie der Toise du Pérou von Paris mitgebracht. — Es war dies eine von Lenoir verfertigte, eiserne, glattgeschliffene Stange von 6 Par. Fuss Länge, $1^1/_2$ Zoll Breite und $^1/_3$ Zoll Dicke. — Lenoir hatte diese Toise nach der seinigen gemacht, welche nach einer von Prony abgeglichen war, welch letztere wieder mit der Toise du Pérou verglichen worden war. — Benzenberg hatte seine Toise am 23. August 1804 unter Beihilfe des Astronomen Bouvard auf dem Komperator der Pariser Sternwarte bei 14° R. mit der Toise dn Péron verglicheu, fünf mal wurde die Toise dn Pérou aufgelegt, neun mal der nene Massstab. Das Ergebnis war: Toise dn Péron = Benzenbergs Toise — 0,0000013 T.; oder Benzenbergs Toise war $^1/_{890}$ P. L. zu lang. Benzenberg liess sich von dem Uhrmacher Heilmann in Düsseldorf eine Kopie der Lenoir-Toise machen; diese Kopie fand er $^1/_{100}$ P. L. länger als die von Lenoir*). — Für die Basismessung liess Benzenberg aus 17 Jahre alten, ganz reinen und trockenen Tannenbrettern 10 Messruten schneiden, welche 12 Fuss lang, $1^3/_4$ Zoll breit und 1 Zoll dick waren. Sie wurden

*) Keiner dieser beiden Massstäbe ist bisher aufgefunden worden.

mit Oel getränkt, weiss gestrichen und an den Enden sorgfältig mit Messing beschlagen. Auf einer Art Komparator, einem Balken, an dessen einem Ende ein senkrechter Anschlagstift stand und auf dem bei 6 und 12 Fuss Messingplättchen eingelegt waren, auf denen die Toisen-Marken fein eingerissen waren, wurden sodann die Messruten so lange an den Köpfen abgeglichen, bis sie auf etwa 0,1 P. L. genau 12 Fuss Länge erhalten hatten. Von diesen 10 Ruten wurden die 8 besten ausgesucht und diese zu 4 und 4 in 2 Lagen, in die *A*-Ruten 1, 2, 3, 4 und die *B*-Ruten 1, 2, 3, 4 eingeteilt. Die Vergleichung mit der Toise zeigte, dass die einzelnen Ruten bis auf 0,2 P. L. das richtige Mass erhalten hatten. — Die Massvergleichung geschah lagenweise je für die *A*- und *B*-Ruten. Es wurde aus Brettern sorgfältig eine ebene Bahn von 48 Fuss Länge hergestellt und darin von 6 zu 6 Fuss feingeschliffene Messingplättchen eingelassen, worauf mit feinen Querlinien die Toisen-Lagen eingerissen wurden, so dass also eine Vergleichsbasis von 48 Fuss Länge hergestellt war. Auf diese wurden die 4 Ruten jeder Lage in der durch ihre Numerierung vorgeschriebenen und auch bei der Messung innezuhaltenden Reihenfolge eingelegt. Am Ende der Rutenlage wurde auf dem Messingplättchen ein feiner Strich gezogen und der Unterschied von der Toisen-Endmarke mikrometrisch mit der Messschraube eines Stangenzirkels, deren Ganghöhe vorher bestimmt war, gemessen. Die Vergleichungen fanden an zwei Tagen statt, das erste mal bei 7° R., das zweite mal bei 10° R. Der Ausdehnungs-Koeffizient des Eisenstabes wurde nach Ramsden zu $^1/_{72000}$ für 1° R. genommen (= 0,0000111, C.°), Es ergab sich für 10° R.:

1. Messung	*A*-Ruten	0,300 P. L. zu gross
	B- „	0,550 P. L. „ „
2. Messung	*A*- „	0,292 P. L. „ „
	B- „	0,449 P. L. „ „

Das Mittel aus beiden Messungen:

A-Ruten	0,296 P. L. zu gross
B- „	0,500 P. L. „ „

wurde bei der Berechnung der Basis zu Grunde gelegt. —

Man kann wohl annehmen, dass auf diese Weise die Massvergleichung für die 48 Fuss-Lage einen mittleren Fehler von nicht über ± 0,1 mm gehabt haben wird. —

Die Basismessung. — Da die umsichtige und den vorliegenden Verhältnissen sachgemäss angepasste Anordnung der Basismessung von grossem Interesse und heute noch von Wert ist*), soll darauf etwas näher ein-

*) Vergl. z. B. „Die Vermessung des Deutschen Kiautschou-Gebietes“. Bearbeitet vom Reichsmarineamt auf Grund der Aufnahmen im Schutzgebiet in den Jahren 1898—1900. Berlin 1901, S. 25—31 (auch Zeitschr. f. Verm.-Wesen 1901, S. 477), sowie v. Kobbe, Zeitschr. f. Verm.-Wesen 1902, S. 282.

gegangen werden. — Benzenberg kannte natürlich die vorausgegangenen Basismessungen, besonders die französischen, die älteren und die neueren mit dem Bordaschen Apparat seit 1792 ausgeführten Messungen. — Für die bergische Triangulierung setzte er als Fehlergrenze für die Standlinien-Messung fest $^1/_{10000}$, danach richtete er sein Verfahren ein. — Nach Punkt 2) des Vermessungsplanes wurden zwei Grundlinien gemessen, eine, die Ausgangslinie im Süden des Herzogtums in der Rheinebene nordwärts der Siegmündung von Bergheim bis Wahn, die andere im Norden in der Rheinebene nördlich Düsseldorf, von Mündelheim bis Calcum. —

Die Absteckung. — In Bergheim und Mündelheim bildete je der Kirchturm den Ausgangspunkt der Basis; die Richtung der Bergheimer Basis war bestimmt durch den 4 Wegestunden entfernten Kirchturm in Merheim, die Richtung der Mündelheimer Basis durch ein 2 Stunden entferntes Signal bei Calcum; diese Richtungen waren auf Grund einer Erkundung des zwischenliegenden Geländes ausgewählt worden. Die Hauptabsteckung geschah von einem in den Kirchtürmen aufgestellten Fernrohr aus. Hier hatte ein Trigonometer mit einer Signalflagge seinen Stand; zur Festlegung einiger Hauptlinienpunkte wurde dann ein zweiter mit Fernrohr und 30 Fuss langer Signalstange ausgerüsteter Trigonometer auf den Endpunkt (Kirchturm oder Signal) eingewirkt; zwischen diese Hauptpunkte wurden dann in zwei Abstufungen grosse Baken von 15 Fuss und kleine von 8 Fuss Länge eingerichtet; die letzteren wurden beim Fortschritt der Messung immer wieder fortgenommen und weiter benutzt. — Nach der Absteckung wurde die Linie grob hergerichtet, kleine Gebüsche durchbolzt u. s. w. In diesen Linien wurden die Endpunkte der Basis ausgewählt und mit 5 Fuss langen, mit eingemeisseltem Kreuzschnitt versehenen, unter der Erde versenkten Hausteinen vermarkt. Der Anfangsstein wurde in 600—800 Fuss Abstand (vgl. die Uebersicht im nächsten Heft) vom Kirchturm entfernt gesetzt. So ging die Messung der Mündelheimer Basis vom Stein in Mündelheim bis zum Stein in Calcum auf 7,8 km, die der Bergheimer Basis in zwei Absätzen vom Stein in Bergheim bis zu einem Stein in Wahn auf 8,8 km und von hier bis zu dem Stein in Porz auf 4,2 km, zusammen 13 km. — Die Linien wurden vor Beginn der Messung einige Male mit Messketten und Messschnüren durchgemessen.

Die Messung. — Als Lager dienten einfache, leicht transportable Messbrücken aus 10 Fuss langen und 4 Zoll breiten Brettern, an deren Enden 1 Fuss lange Pfähle untergenagelt waren. Mit diesen Pfählen wurden die Brücken in das Erdreich gedrückt, so dass die Messbahn noch 3 oder 4 Zoll über dem Boden blieb. — Die Brücken wurden in etwa 1 Fuss Abstand in die Linie gesetzt. — Beim Messen der Linie waren thätig: zwei Trigonometer zur Leitung, je einer für die *A*- und

B-Rutenlagen und etwa 20 Landmesser, für jede der 8 Ruten einer, 2 znm Ansstecken mit den kleinen Baken nnd znm Abschnüren, 3 zum Anfstellen und Festmachen der Brücken, 1 zur Prüfnng und Abgleichung der richtigen Brückenstellnng, 4 zum Abbrechen und Vorwärtstragen, einige zur Ablösung, nm Störungen zu vermeiden; ansserdem war ein Schreiner bei der Messung zum sofortigen Ausbessern der etwa schadhaft gewordenen Brücken, was bei Strecken mit hartem Boden notwendig wurde. Die von Benzenberg eingeführte Ordnnng für Brückenbau und Stangenlegnng war die folgende: Es wurden von 2 Landmessern ein paar tausend Fuss (vielleicht rund 1 km) mit den kleinen Baken ansgesteckt nnd an den Baken vorbei Schnüre von 500 Fuss Länge ausgespannt. Dann wurden von drei Landmessern an den Schnüren vorbei die Brücken aufgestellt, einer stellte sie lose an ihren Platz, zwei andere schlngen sie mit hölzernen Hämmern fest, ein vierter prüfte mit einer darauf gelegten Latte die richtige Höhenlage. Es standen immer nngefähr 1000 Fuss Brücken, so dass also nahe an 100 dieser 10füssigen Bretter vorhanden gewesen sein müssen. Nun kam der Trigonometer A mit seinen 4 Ruten nnd Landmessern $A_1\,A_2\,A_3\,A_4$, welche in der gegebenen Reihenfolge die Rnten auflegten und aneinanderschoben; der Trigonometer überwachte die Arbeit, sah zn, ob die Rnten richtig gelegt und aneinandergeschoben wurden und mass mit der Wasserwage die Neigung der Brücken. Es lagen immer 3 Ruten fest, während die 4. nach vorne gelegt wurde; nach 10 Lagen oder 480 Fuss ($10 \times 4 \times 12$) wurde ein Pfahl mit plattem Kopf eingeschlagen und am letzten Rntenkopf ein feiner Schnitt mit einem Federmesser gemacht. — Inzwischen hatte der Trigonometer B mit der Lage $B_1\,B_2\,B_3\,B_4$ die Messnng in gleicher Weise begonnen, er schnitt am Endpfahl seine Endlage ein. Eine solche Teilstrecke von 480 Fnss wurde „eine Brücke“ genannt; sie wnrde unmittelbar hinterher noch einmal in gleicher Weise gemessen, indem Trigonometer A zurückging und von neuem begann, wenn B noch auf der Strecke war, n. s. f. Es fand also in dieser Art „brückenweise“ eine 4malige Messung statt. — Jeder Trigonometer schrieb die Abweichung seiner Messungen in das Tagebnch ein; diese Abweichungen betrugen, wie Benzenberg angibt, gewöhnlich $^1/_2$ P. L. (also etwa 1 mm), selten eine ganze P. L. — Sowie der Trigonometer B seine Ruten von der „Brücke“ weg hatte, wurden die Brücken abgebrochen nnd vorwärts wieder aufgebant. — Beide — wie angegeben — in der Rheinebene liegenden Grnndlinien hatten nur geringe Bodennngleichheiten von 4—6 Fuss anf 20 bis 30 Ruten. Die Brücken wurden immer dicht am Boden gebaut nnd, soweit möglich, mit gleichem Gefälle dem Boden angepasst. —

(Fortsetzung folgt.)

Bücherschau.

Grundzüge der bei den Preussischen Grundstückszusammenlegungen üblichen Horizontalmessungen von A. Hartmann, Kgl. Reg.-Assessor und Spezialkommissar. Trier. Verlag von Heinr. Stephanns, 1902.

Es ist immer eine peinliche Aufgabe, sich hier mit literarischen Erscheinungen beschäftigen zu müssen, an denen man weder bezüglich des Inhalts noch der Tendenz Gutes zu finden vermag. Doppelt peinlich wird diese Aufgabe, wenn die zu besprechende Schrift, wie dies bei der vorliegenden der Fall ist, in wohlmeinender Absicht von einem Laien geschrieben und an Laien gerichtet ist, so dass man sich unter gewöhnlichen Verhältnissen versucht fühlen müsste, die Irrtümer eines Laien stillschweigend ihrem Schicksale zu überlassen. Wenn aber in einem Zeitpunkte, in welchem einerseits die Ueberzeugung, dass den Landmessern im technischen Teil der Grundstückszusammenlegung eine grössere Selbstständigkeit und Unabhängigkeit von den administrativen Organen eingeräumt werden sollte, die weitesten Kreise eingehend beschäftigt, andererseits aber die Notwendigkeit eines solchen Vorgehens ziemlich leidenschaftlich bestritten wird, ein Laie mit dem Anspruche hervortritt, auf 42 weitgedruckten Seiten Gross 8° (einschl. Titelblatt und Vorrede) und mit Hilfe einiger Tafeln „die Materie des Vermessungswesens“ einem Kreis von Laien soweit verständlich zu machen, „dass er die verantwortungsreiche Thätigkeit der ihm zugeordneten Vermessungsbeamten mit Verständnis zu verfolgen in der Lage ist“, dann könnte Stillschweigen doch zu leicht missdeutet werden, als dass wir nicht Reden für unabweisbare Pflicht erachten müssten.

Nach dem Vorworte „lässt die Darstellung die historische Entwickelung der Vermessungswissenschaft unberücksichtigt und stellt sich auf den gegenwärtigen Stand der letzteren, welcher die Koordinierung möglichst vieler, wenn nicht aller massgebenden Punkte fordert. Mit Rücksicht hierauf ist die Gründung der Messungen auf ein rechtwinkliges Koordinatensystem zum Brennpunkte der Darstellung genommen und mit einer Erörterung der Koordinatenlehre eingeführt worden.“ Das erste Kapitel: Allgemeine Einleitung. Gründung der Messnngen auf ein rechtwinkliges Koordinatensystem“, zeigt denn auch, dass der Herr Verfasser das Wesen der Koordinierung richtig erfasst und gemeinverständlich — wenn auch etwas breit nnd unter der für den vorliegenden Zweck gewiss überflüssigen Beigabe elementar-mathematischer Beispiele und Beweise wiederzugeben verstanden hat. Das ist aber leider auch alles, was sich an der Schrift an Anerkennenswertem finden lässt. Je weiter der Inhalt von da ab vorschreitet, desto mehr zeigt er, dass der Verfasser das aus den verschiedensten Werken — angegeben sind als benutzte Literatur etwas pomphaft: Bauernfeind, Crelle (Handbuch **1826**),

Ganss, Jordan (1877), Reinhertz, Schlieben, Caville und Wüst (Thaerbibliothek) — Zusammengetragene selbst nicht genügend erfasst und daher nicht nur unzulänglich, sondern vielfach ganz unrichtig wiedergegeben hat. Wir wollen bei der weiteren Inhaltsangabe nur auf einige der krassesten Unrichtigkeiten und Unzulänglichkeiten aufmerksam machen.

Das zweite Kapitel: Die praktischen Grnndoperationen, bringt die Abschnitte: Bezeichnung von geraden Linien; Ausmessnng gerader Linien; Absteckung und Ausmessung der Winkel. Hier sei beispielsweise auf die „Wirknngsweise" des Winkelprismas (S. 25) hingewiesen, wo (nach Schlieben nnd Caville) nur auf das Spiegelbild statt auf das doppelt reflektierte Bild hingewiesen ist, insbesondere aber anf die Beschreibnng des Theodolit, welche von einer gründlichen Verkennung des Zweckes der „sogen. Nonien" Zeugnis ablegt (S. 26). Die unglaublichste Leistung aber findet sich in Kapitel III: Die Anfnahme kleiner Gemarkungsteile nnd ganzer Gemarknngen mit dem Untertitel: Liniennetz, Polygonnetz, Dreiecksnetz, wo gesagt ist, dass die Lage der weiter eingeschalteten Messnngslinien gegen die ursprüngliche sicher festznlegen ist, „was etwa auch dnrch rechtwinkelige Abstände (Fig. 15) geschehen kann." Die Fig. 15 zeigt dann auch — ein Hohn auf das Urbild einer Liniennetzverbindung — die Linien $P_1 P_2$ und $P_1 Q$ nicht etwa im Endpunkte Q, sondern im ersten Viertel, höchstens im ersten Drittel der Schenkellänge ausschliesslich durch Abscisse und Ordinate verbunden.

Die letzten 6 Seiten bringen dann noch das Kapitel IV: Die Kartierung und einen Anhang: Flächeninhaltsberechnung.

Ich musste im Vorstehenden die Unzulänglichkeit der vorliegenden Schrift hervorheben, nicht nm den Herrn Verfasser derselben zu kränken, sondern um darzulegen, dass auch der vorliegende Versuch thatsächlich an dem Grundfehler gescheitert ist, an dem alle Dinge scheitern müssen, welchen die Daseinsberechtigung mangelt. Auch für Laien kann eben eine Darstellung der Grundzüge einer bestimmten Technik — nnd wenn sie sich noch so „streng in den Grenzen der Encyklopädie" hält — mit Erfolg nur ein Fachmann schreiben, ein Mann, der zwar mit dem administrativen nnd wirtschaftlichen Zweck, dem die fragliche Technik zu dienen hat, innig vertraut sein, der aber vor allem in der fraglichen Technik selbst durchgebildeter Fachmann sein muss. Knrz, es kann dem Herrn Verfasser der Vorwurf nicht erspart bleiben, dass er sich auf ein Gebiet begeben, das er selbst nicht genügend beherrscht und beherrschen kann, um Aufklärung darüber weiter zn verbreiten. Mindestens hätte er seine Schrift einem tüchtigen und erfahrenen Fachmann zur Durchsicht geben sollen.

Die schlimmste Seite der Schrift liegt aber unseres Erachtens nicht in dem, was sie besagt, sondern in dem, was sie nicht bringt. Mit Kennt-

nissen über den formellen Vollzng des Linienabsteckens und Messens, der Winkelmessnng, des Kartierens und Flächenberechnens brauchen sich „diejenigen Juristen und Landwirte, welche sich dem Berufe des Spezialkommissars widmen wollen“, wahrlich nicht zu belasten. Aber für den Zusammenhang der einzelnen technischen Arbeitsstadien unter sich und mit dem Verlaufe des Gesamtunternehmens, über die technischen Grundzüge der Wegenetz-Anlage und -Verbesserung, über die Beziehnngen zwischen Bonitierung und Zuteilung, Blockeinteilung und Flächenberechnnng, Grenzrichtung, Entwässerung etc. kann der Spezialkommissar gar nicht genug Verständnis besitzen, auch wenn er die Durchführung und Verantwortnng dieser Dinge wirklich dem Landmesser zu überlassen hat. Von alledem findet sich aber in der vorliegenden Schrift auch nicht der leiseste Hinweis. Ebendeshalb vermag aber die Schrift zur Anbahnung eines wirklich gedeihlichen Zusammenwirkens zwischen Spezialkommissar und Landmesser gar nichts zu leisten. Sie würde vielmebr höcbst schädlich wirken, wenn, um im Sinne der Vorrede zu sprechen, der junge Spezialkommissar die ihm unter der Fülle nener Erscheinungen die meisten Schwierigkeiten entgegensetzende Materie des Vermessungswesens wirklich „bewältigt“ zn haben vermeinen würde, wenn er die vorliegende Schrift in sich anfgenommen hat. Thatsächlicb weiss er dann fast nnr Dinge, deren Vollzug vielfach unbedenklich auch einem gutgedrillten Vermessungsgehilfen überlassen werden kann, während er über den eigentlichen geistigen Inhalt der „Thätigkeit der ihm zugeordneten Vermessungsbeamten“ ebenso im Unklaren bleibt, wie vorber. *Sts.*

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Katasterverwaltung. — **Verspätet.** Der Steuerinsp. Klare, Kat.-Kontr. in Warburg und zngleich Kat.-Insp. für das Fürstentnm Waldeck wnrde zum Steuerrat ernannt. — Gestorben: Reg.-Rat Nickau in Görlitz. — Pensioniert: Kataster-Kontrolenr Kreis in Runkel. — Orden verliehen: Stener-Inspektor Richter in Stettin I den Kronenorden 3. Klasse und Steuer-Insp. Herrmann in Erfurt den Roten Adlerorden 4. Klasse. — Zu Steuer-Räten ernannt: Kat.-Insp. Zacke in Merseburg. — Zu Stener-Inspektoren ernannt: Die Kat.-Kontrol. Büchel in Franlautern, Herbst in Dann i. E., Manrer in Bitburg II, Berr in Paderborn, Sinhoff in Stollberg, Kleinschmidt in Meschede, Heim in Dortmnnd, Henschel in Hörde. — Versetzt: Die Kat.-Kontrol. Busse von Neidenburg nach Pinneberg, Lotz von Ruhrort nach Elberfeld n. Schünemann von Greifenbagen nach Marienwerder als Kat.-Sekr. — Befördert: Zn Kat.-Kontrol. bezw. Kat.-Sekretären: die Kat.-Landmesser Ia Vollmer von Stettin nach Greifenhagen und Becker von Wiesbaden nach Runkel; zn Kataster-Landmessern Ia: die Kat.-Landmesser Ib Koops in Stettin, Schmidt-Mauderbach von Trier nach Wiesbaden nnd Kettmann in Minden. — Zum Kataster-Landmesser Ib ernannt: Fortun, Wilhelm, in Marienwerder. — Freie Aemter nnd Stellen: Wittenberg. — Bemerkungen:

Ausgeschieden: die Kat.-Landmesser Lentz in Osnabrück und Pfeifer in Minden.

Königreich Bayern. Ordensverleihungen: Dem Steuerrat der K. Flurbereinigungskommission wurde der Verdienstorden vom beil. Michael IV. Kl., dann dem Verwalter im Geometerdienste bei der K. Eisenbahnbetriebsdirektion Regensburg, Karl Befelein, und dem Registrator beim K. Kat.-Bureau, Josef Hiermer, das Verdienstkreuz des Ordens vom beil. Michael verliehen. — Beförderungen und Ernennungen bei den Beamten der Flurbereinigungskommission: Der Trigonometer Aug. Maurer und der Obergeom. Franz Biber, beide bei der K. Flurber.-Komm., wurden zu Obergeometern bei dieser Stelle mit dem Rang und Titel von Steuerassessoren, der Geom. I. Kl. bei der K. Flurber.-Komm. Johann Michael Schmidt zum Obergeom. bei dieser Behörde befördert, und die Mess.-Assist. Wilh. Fexer, Aug. Weiss, Gustav Weigel, Oskar Groll, Friedr. Eppig, Markus Knöll, Anton Eppendorfer und Wilh. Roth, sowie die geprüften Geometer Karl Rudbart und Hans Hiendlmayr, sämtliche in München, zu Geometern II. Kl. bei der K. Flurbereinigungskomm. ernannt.

Elsass-Lothringen. Der Kaiserliche Statthalter hat mittelst Erlasses vom 25. Oktober 1902 bestimmt, dass fortan die mit der Veranlagung der direkten Steuern mit Ausschluss der Grund- und Gebäudesteuer betrauten Beamten (die bisherigen Steuerkontroleure) die Amtsbezeichnung „Steuerkommissar“ zu führen haben und die Amtsstellen derselben als „Steuerkommissariat“ zu bezeichnen sind.

Versetzungen. Der Bezirksfeldmesser Hahn in Erstein ist nach Hagenau versetzt und mit Wahrnehmung der Geschäfte eines Vorstehers des dortigen Vermessungspersonals betraut worden.

Ernennungen. Der Feldmesser Rohrbach zum Kaiserl. Regierungsfeldmesser bei der Wasserbauinspektion Mülhausen und der Kaiserl. Regierungsfeldmesser Böltz zum technischen Assistenten daselbst.

Vereinsangelegenheiten.

Kassenbericht für das Jahr 1902.

Nach dem Kassenbuche besteht der Verein am Schlusse des Jahres 1902 aus 1547 ordentlichen Mitgliedern.

Davon geht ab 1 Mitglied, welches zum Ehrenmitgliede ernannt wurde.

Im Jahre 1902 ist der Tod von 23 Mitlgiedern bekannt geworden, wovon 10 allerdings bereits im Jahre 1901 und früher gestorben, im vorjährigen Berichte aber nicht genannt sind. 36 Mitglieder haben für den 1. Januar 1903 ihren Austritt angemeldet, wogegen 15 Anmeldungen zum Eintritt vorliegen. Der Verein tritt daher, da die Zahl der Zweigvereine unverändert geblieben ist, mit 7 Ehrenmitgliedern, 21 Zweigvereinen und 1512 ordentlichen Mitgliedern in das neue Jahr ein. Die Zunahme ist daher für dieses Jahr wieder etwas gestiegen, denn da Ende 1901 nach dem vorjährigen Berichte die Zahl der ordentlichen Mitglieder 1496 betrug, so beträgt die Zunahme für 1902 16 Mitglieder.

Die Namen der Gestorbenen sind:

1. Mitgliederkarte Nr. 299. Profft, Vermessungsingenieur in Glauchau,
2. „ „ 373. Besse, Bezirksgeometer in Schwandorf,
3. „ „ 389. Steinbrück, Steuerinspektor in Hannover,

4.	Mitgliederkarte	Nr.	452.	Gnth, Kammeringenieur in Schwerin (Meckl.).
5.	"	"	454.	Mädl, Bezirksgeometer in Kempten,
6.	"	"	455.	v. Höegh, Vermessnngsdirektor a. D. in Berlin-Friedenau,
7.	"	"	575.	Waltenberger, Steuerrat in München,
8.	"	"	762.	Probst, Steuerrat in Wiesbaden,
9.	"	"	981.	Steuer, Eisenbahn-Obergeometer a. D. in Essen a. d. Ruhr,
10.	"	"	1358.	Weinhardt, techn. Eisenbahn-Sekretär in Freudenstadt.
11.	"	"	1582.	Dross, Rechnungsrat in Sachsenhausen,
12.	"	"	1728.	Reichhardt, Eisenbahnlandmesser in Magdeburg,
13.	"	"	1741.	Jülich, Königl. Landmesser in Leobschütz,
14.	"	"	2104.	Wigbers, Obervermessungsinspektor a. D. in Waldbroel,
15.	"	"	2397.	Brieger, Oberlandmesser in Düsseldorf,
16.	"	"	2434.	Kayser, Obergeometer in Stnttgart,
17.	"	"	2496.	Scholber, Kgl. Landmesser in Hanau,
18.	"	"	2647.	Daub, Geometer in Karlsruhe in Baden,
19.	"	"	2764.	Lüder, Katasterkontroleur in Herzberg a. d. Elster,
20.	"	"	2765.	Dreesen, Geometer in Hamburg,
21.	"	"	3161.	Dr. Felder, Assistent für Geodäsie in Bonn-Poppelsdorf,
22.	"	"	3345.	Schlenkhoff, Kgl. Landmesser in Höxter,
23.	"	"	3546.	Dietz, Gr. Geometer I. Kl. in Darmstadt.

Die Einnahmen betrugen:

I. An Mitgliederbeiträgen:

von 99 Mitgliedern zu 9 Mk. . . . = 891,00 Mk.
" 1447 " " 6 " . . . = 8682,00 "

9573,00 Mk.

1 Mitglied ist mit der Zahlung des Beitrages im Rückstande geblieben.

II. An Zinsen . . . . 365,44 "

III. An sonstigen Einnahmen:

a) Zahlung rückständiger Beiträge . . . 18,00 Mk.
b) Anleihe beim preussischen Beamtenverein 150,00 "

168,00 "

Summa der Einnahmen 10 106,44 Mk.

Dagegen betragen die **Ausgaben**:

I.	Für die Zeitschrift	7538,45 Mk.
II.	An Unterstütznngen	255,00 „
III.	An Verwaltungskosten	861,12 „
IV.	Für die Hauptversammlung	1586,00 „
V.	Sonstige Ansgaben	418,80 „
	Summa der Ausgaben	10659,37 Mk.

Mithin übersteigen die Ausgaben die Einnahmen nm .	552,93 Mk.
Der Kassenbestand betrng am 1. Jannar 1902 . . .	560,18 „
Mithin Kassenbestand am 1. Jannar 1902	7,25 Mk.

Die Ansgaben haben, wie schon bei Anfstellnng des Voranschlages voranszusehen war, die Einnahmen nicht nnwesentlich überstiegen, wie dieses fast stets der Fall in solchen Jahren ist, in denen eine Hauptversammluug stattfindet. — Die Mehrkosten setzen sich der Hanptsache nach zusammen ans den Kosten für Erweiterung der Zeitschrift rund . . . . 200 Mk.
für die Hauptversammlung rund . . . . 200 „
(entstanden dnrch das dem Herrn Professor Dr. Schumacher für seinen Vortrag zn zahlende Honorar),
nnd ans einem zur Feier seines 25jährigen Jubiläums als Vorsitzender demselben gestifteten Ehrengeschenkes im Kostenpreise von . . . . 300 „

Ausserdem haben sich die Verwaltungskosten noch nm einen kleinen Betrag erhöht für die Reise eines Vorstandsmitgliedes nach Berlin in Angelegenheiten des Landmesserreglements etc.

Das Vereinsvermögen beträgt am Schlnsse des Jahres nach Abzug der zu III der Einnahmen erwähnten Anleihe 5857 Mk. 25 Pfg., wozn indessen noch ein Betrag von 80—90 Mk. Zinsen tritt, welcher erst in der nächstjährigen Rechnnng erscheint, da er erst im Jannar 1903 znr Auszahlnng kommt. —

Cassel, den 31. Dezember 1902.

Die Kassenverwaltung des Deutschen Geometer-Vereins.

Hüser.

Voranschlag für den Vereinshaushalt des Deutschen Geometer-Vereins im Jahre 1903.

A. Einnahmen.

I. Ans Beiträgen	80 Mitglieder zn 9 Mk. . . .	720 Mk.
	1450 „ zu 6 „ . . .	8700 „
	zusammen	9420 Mk.
II. An Zinsen	. . . .	380 „
	Snmma der Einnahmen	9800 Mk.

B. Ausgaben.

I. Für die Zeitschrift:			
a) Honorar der Mitarbeiter	1700 Mk.		
b) Für die Schriftleitung	1700 „		
c) Druck, Verlag nnd Versand	4200 „		
	Snmma I	7600 Mk.	
II. Unterstützungen		400 „	
III. Verwaltungskosten		850 „	
IV. Sonstige Ausgahen:			
a) Rückzahlnng eines Darlehens	150 Mk.		
b) Für Aufstellung eines Inhaltsverzeichnisses der Zeitschrift	600 „		
	Summa IV	750 „	
	Summa der Ausgahen	9600 Mk.	

Das Jahr 1903 wird daher voraussichtlich einen Ueherschnss von 200 Mk. bringen.

Cassel, den 31. Dezember 1902.

Die Kassenverwaltung des Deutschen Geometer-Vereins.

Hüser.

Die Einziehung der Beiträge für das laufende Jahr findet in der Zeit vom 1. Januar bis zum 10. März d. J. statt. Die Herren Mitglieder werden ersucht, ihre Beiträge bis längstens zum 10. März einzusenden, da von diesem Zeitpunkte ab die Einziehung durch Postnachnahme erfolgt. Der Beitrag beträgt 6 Mark, das Eintrittsgeld für die neu eintretenden Mitglieder 3 Mark.

Bei der Einsendung bitte ich, die Mitgliedsnummer gefl. angeben zu wollen, da dieses eine grosse Erleichterung für die Buchung ist.

Gleichzeitig ersuche ich, etwaige Personal- und Wohnungsveränderungen auf dem Abschnitte der Postanweisung angeben und ausdrücklich als solche bezeichnen zu wollen, damit das Mitgliederverzeichnis auf dem Laufenden erhalten werden kann.

Nur dadurch kann die rechtzeitige und ununterbrochene Zusendung der Zeitschrift gewährleistet werden.

Cassel, Emilienstrasse 17, den 1. Januar 1903.

Die Kassenverwaltung des Deutschen Geometer-Vereins.

Hüser, Kgl. Oherlandmesser.

Inhalt.

Grössere Mitteilungen: Die Hauptdreiecke der Kgl. preussischen Landestriangulation von Matthiass (Schluss). — J. F. Benzenberg als Geodät von Reinhertz (Fortsetzung). — **Bücherschau.** — **Personalnachrichten.** — **Vereinsangelegenheiten.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart. — Druck von Carl Hammer in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz, Professor in Hannover. und **C. Steppes,** Obersteuerrat in München.

1903. **Heft 3.** **Band XXXII.**

1. Februar.

J. F. Benzenberg als Geodät.

Vortrag auf der 23. Hauptversammlung des deutschen Geometervereins in Düsseldorf am 21. Juli 1902 von Professor Dr. C. Reinhertz in Hannover.

(Schluss von S. 57.)

Die Neigungen mass der Trigonometer mit der Wasserwage und schrieb sie in sein Tagebuch; Benzenberg giebt folgendes Zahlenbeispiel:

Nr.	1.	In	3	Ruten	Länge	2	Fuss	0	Zoll	Fall	macht	6,7	P. L.
„	2.	„	35	„	„	5	„	10	„	„	„	5,0	„
„	3.	„	25	„	„	4	„	6	„	„	„	4,0	„
„	4.	„	16	„	„	1	„	6	„	„	„	0,7	„

mit der Bemerkung: Die Berechnung der Niveaus geschah nach dem Pythagoräischen Lehrsatze. — Bei der Bergheimer Grundlinie machten 78 Gefälle und Steigungen die Linie 19 Zoll zu lang, bei der Mündelheimer 47 Gefälle und Steigungen 9 Zoll. —

In der Mündelheimer Grundlinie war ein sehr starkes Gefälle am Abhange eines Ufers; dieses wurde aus der Linie herausgeschnitten, oben und unten ein Pfahl geschlagen und später besonders gemessen. Die Bergheimer Linie ging durch ein 50 Fuss breites Wasser; hier wurden entsprechend hohe Brücken gebaut und so viele Ruten eingelegt, dass die erste und letzte auf dem festen Lande lagen, wo zwei Pfähle eingeschlagen waren. —

Alle 10 Brücken, also alle 4800 Fuss, wurde ein grosser Nummerpfahl eingeschlagen, und als besondere Marke nach dem Einschneiden in

den Schnitt ein Loch gebohrt. An jedem Abend wurde mit einer ganzen Brücke geschlossen, der letzte Pfahl bedeckt und über ihn der Gerätewagen gestellt, in dem jede Nacht zwei Landmesser schliefen. Ausserdem blieben noch ein paar einzelne Brücken stehen, auf denen eine der letzten Ruten auch eingeschnitten wurde, um am folgenden Morgen eine Kontrole für die Unbeweglichkeit des Pfahles zu haben. Die 4800 Fuss-Strecken zwischen Nummerpfählen wurden zur Sicherung gegen Zählfehler der 48 Fusslagen mit der Kette nachgemessen.

Als Beispiel für die Genauigkeit der Kettenmessung giebt Benzenberg an, dass das Mittel aus 5 Kettenmessungen bei der Mündelheimer Grundlinie mit 24 066 Fuss gegen die Basismessung mit 24 062 Fuss um 4 Fuss, also $^1/_{6000}$ abwich, wobei die einzelnen Kettenmessungen unter sich bis zu 16 Fuss auseinandergingen.

Als mittlere Temperatur bei den Basismessungen wird angegeben für Mündelheim 12° R., für den ersten Teil der Bergheimer Linie 5° R., für den zweiten Teil 8° R.; — berechnet wurde mit dem bei 10° R. ermittelten Masswert.

Die Messungen fanden statt im Herbst 1805 und Frühjahr 1806. — Vom 15.—18. September 1805 wurden die zur Messung herangezogenen Landmesser und Gehilfen im Schlagen der Brücken und im Messen eingeübt. — Am 18. September begann die Messung der Mündelheimer Linie mit der Aussteckung, am 24. September war die Messung der 7,8 km-Strecke fertig. Unmittelbar hinterher wurde die Bergheimer Linie in Angriff genommen, vom 5.—9. Oktober war Vorbereitung, Auswahl, Aussteckung, vom 9.—16. Oktober wurde der erste 8,8 km lange Teil gemessen; da Regenwetter eintrat, wurde die Messung abgebrochen und das Reststück von 4,2 km in 3 Tagen des April 1806 (11.. 14. und 16. April) nachgeholt. — Dies Stück ist aber später in das Hauptnetz nicht eingeführt worden. — Benzenberg sagt, dass, wenn alles im Gange und die Witterung günstig war, täglich 6000 Fuss gemessen werden konnten, und dass 12 000 Fuss nur 100 Reichsthaler kosteten.

Die Ergebnisse der einzelnen Messungen zwischen den Basispunkten waren:

1. Die Mündelheimer Grundlinie:

1.	Messung	24 062	Fuss	1	Zoll	8,2	Linien
2.	„	24 062	„	1	„	5,0	„
3.	„	24 062	„	3	„	3,6	„
4.	„	24 062	„	2	„	7.1	„
	Mittel	24 062	Fuss	2	Zoll	3.0	Linien

2. Die Bergheimer Grundlinie.

a) Erste Strecke Bergheim — Wahn:

1. Messung	26 962	Fuss	6	Zoll	0	Linien
2. „	26 962	„	6	„	2	„
3. „	26 962	„	4	„	8	„
4. „	26 962	„	4	„	2	„
Mittel	26 962	Fuss	5	Zoll	3	Linien

b) Zweite Strecke Wahn — Porz.

1. Messung	13 039	Fuss	0	Zoll	4,0	Linien
2. „	13 039	„	0	„	7,5	„
3. „	13 039	„	6	„	2,0	„
4. „	13 039	„	6	„	2,4	„
Mittel	13 039	Fuss	3	Zoll	4,0	Linien

Damit sind die Strecken mit ihren mittleren Fehlern in Fuss und Meter mit den nach unregelmässigen Fehlern zum Vergleich abgeleiteten mittleren Kilometer-Fehlern:

Mündelh.-Calc. 24062′2″3,0‴ ± 10,4‴ = 7816,34 m*) ± 22,26 mm; m_{km} = 8,1 mm

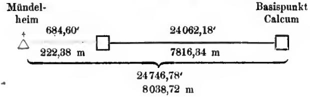
Bergh.-Wahn 26962′5″3,0‴ ± 11,8‴ = 8758,46 „ ± 25,60 „ „ = 8,7 „

Wahn-Porz 13039′3″4,0‴ ± 39,6‴ = 4235,67 „ ± 86,50 „ „ = 42,0 „

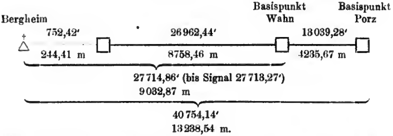
Diese letzte, wie schon bemerkt, im Frühjahr 1806 nachträglich gemessene Strecke ist im Hauptnetz nicht verwendet worden. —

Uebersicht der Basismessungen.

1. Basis bei Mündelheim.



2. Basis bei Bergheim.



*) Amtlich verwendete Verwandlung nach 1 m = 443,296 P. L. bei 16½° C.; 1 P. L. = 144 P. L. = 324,839 mm.

Die beiden in die Dreiecksberechuung eingeführten Messungen von 1805, die Mündelheimer und die Hauptstrecke der Bergheimer Grundlinie, zeigen in diesem aus dem arithmetischen Mittel der je zweifachen Messungen der beiden Rutensätze (*A*- und *B*-Ruten) gewonneuen mittleren km-Fehler ± 8,1 mm und ± 8,7 mm eine beachtenswerte Genauigkeit, wobei übrigens die Uebereinstimmung der beiden Messungen der *A*- bezw. *B*-Ruten je für sich zu bemerken ist. — Zum Vergleich sei erwähnt, dass für die Seite 55 genannte Vermessung des Kiautschou-Gebietes an der dort zitierten Stelle der mittlere Fehler ± 7,5 mm für 952,0456 m angegeben wird, also ± 7,7 mm für den km.- — Die dritte 1806 gemessene, im Dreiecksnetz I. Ranges nicht verwendete Strecke, zeigt mit einem km-Fehler von ± 42 mm einen erheblich grösseren Fehler als z. B. die einfache Messlattenmessung mit zwei Fünfmeter-Latten bei der Nachmessung der Bonner-Basis — (vergl. Zeitschr. f. Verm.-Wesen 1896 S. 36) — ergeben hat; hierfür war als rundes Mittel aus den drei verschiedenen Fehlerableitungen der mittlere km.-Fehler ± 25 mm. —

In das Dreiecksnetz wurden eingeführt die Linien Bergheim-Kirche — Signal bei Wahn und Mündelheim-Kirche — Signal bei Calcum (vergl. Uebersicht der Grundlinien S. 67). Zur Bestimmung der unzugänglichen Stücke Basisendpunkt — Kirchturm wurden je 2 kleine Anschlussdreiecke mit Grundlinien von 600 Fuss gemessen, womit sich die in der Uebersicht angegebenen Anschlussstücke ergaben. — Benzenberg bemerkt hierzu, dass bei den grossen Höhenwinkeln zu den Türmen wegen der schiefen Berührung der Bilder im Sextanten die Winkel sehr schwer zu beobachten waren, und dass trotz aller Sorgfalt zu Bergheim ein Unterschied von 1 Fuss bei der Wiederholung der Messung vorkam. — Das heisst also: die recht gute Genauigkeit der Basismessung ging für das Netz durch Einführung des Turm-Anschlusses wieder verloren. Da die Signalstange auch nicht genau über dem Basisstein eingegraben werden konnte, wurde sie ein paar Fuss entfernt davon in die Linie gesetzt, so dass die Bergheimer Basis (Turm-Signal Wahn) mit 27713,27 P. F. als erste Dreiecksseite galt. —

Die Winkelmessung.

Benzenberg mass Positionswinkel, — das heisst, er wendete diejenige Methode an, die bei der gerade um die Zeit vor dem Abschluss stehenden grossen französischen Gradmessung, — deren Verfahren derzeit naturgemäss zunächst als massgebend angesehen wurde, — in Gebrauch war, eine Methode, die nicht nur mit den Bordaschen Kreisen als eine äusserst präzise galt, sondern sich besonders auch bei den zur Ergänzung und Zusammenfassung des vorhandenen Kartenmaterials unternommenen Geschwind-Triangulierungen der französischen Generalstabs-Geodäten technisch

bewährt hatte. — Um dieselbe Zeit wurde die gleiche Methode bei den ersten Vorarbeiten der gerade beginnenden Triangulierung für die grosse bayerische Landesvermessung angewendet, und Bohnenberger verwendete in den gleichen Jahren nebeneinander Theodolit und Sextant*). — Bei der französischen Gradmessung und jenen ersten bayrischen Arbeiten wurden die Positionswinkel mit dem Borda'schen Repetitionskreis gemessen. Benzenberg kannte neben dem Spiegelsextanten, den Mayerschen Reflexionskreis, den Bordaschen Repetitionskreis und den Ramsden'schen Theodoliten. — Nach sorgfältiger Ueberlegung und Fehlerbeurteilung entschied er sich für den einfachen Sextanten. — Seine Meinung ist: für eine Gradmessung, bei der die Genauigkeit der Winkel 1" — 2" sein soll, muss man dioptrische Wiederholungskreise anwenden, — bei grossen Dreiecksmessungen, wenn die Winkelgenauigkeit zwischen 5" und 10" betragen soll, Spiegelkreise. — Ein guter Sextant giebt 10" bis 15", aber nur dann, wenn er sorgfältig geprüft ist. Daher hielt er für die, im Vergleich zu den anderweit, besonders in Frankreich ausgeführten umfassenden Triangulierungen, kleine bergische Katastervermessung den „gut geprüften" Sextanten für das beste, weil bequem zu transportierende, hinreichend genaue, besonders aber einfachste und daher für die Trigonometer geeignetste Instrument.

Der wesentlichste für die Verwendung des Sextanten sprechende Grund war aber für Benzenberg der, dass dies Instrument überhaupt keine feste Aufstellung bedürfe, daher die Einrichtung und Auswahl der Beobachtungsstationen die denkbar einfachste sei, dass die zeitraubenden und kostspieligen Signalbauten, Turmeinrichtungen und sonstigen Vorarbeiten in Wegfall kämen, die nach seiner Ansicht mehr Zeit und Geld kosteten, als seine ganze Triangulierung überhaupt, die er in wenigen Monaten vollenden wollte. —

So wurde ein von Troughton in London 1803 gelieferter fünfzölliger Sextant benutzt; die Teilung ging auf $^1/_6{}^0$, der Nonius gab 10", das Fernrohr mit 12 P. L. Oeffnung hatte drei verschiedene Vergrösserungen; in der Regel wurde 9fache benutzt. Im Jahre 1806 erhielt Benzenberg einen zweiten 7-zölligen Sextanten von Troughton, der aber im Hauptnetz nicht mehr zur Verwendung kam. — Das Instrument wurde sorgfältig geprüft und berichtigt, so die Stellung der beiden Spiegel und des Fernrohrs; besonders sorgfältig aber untersuchte Benzenberg die Teilungsfehler und die Excentricität. — Er führte hierzu den Nonius von 5⁰ zu 5⁰ über die Teilung und prüfte die Abweichung, sodann steckte er auf der Wahner Heide einen Kreis von 1000 Fuss Radius mit Baken ab, (er sagt, „auf diese Weise wurde die Heide gleichsam in eine grosse Teilscheibe verwandelt")

*) Vergl. auch Zeitschr. f. Verm.-Wesen 1901 S. 2.

und erlangte somit gleiche, den Horizont füllende Winkel. Aus dem Ergebnis dieser Prüfung wurde eine Fehlertabelle angefertigt und darnach die Winkel verbessert; Benzenberg giebt anszngsweise an: bei 120°: 38", 90°: 35", 60°: 38", 45°: 31"; bei 45° bis 36° sei die Teilung unregelmässig gewesen, bei 36° bis 0° dagegen wieder regelmässig; das schlechte Stück wurde möglichst umgangen durch Zerlegen in Summe oder Differenz zweier Winkel. — Als Centrum der Instrumentaufstellung galt der Drehpunkt des Zeigers, auf diesen wurde die für endliche Entfernungen in Betracht kommende Parallaxe bezogen, am Instrument gemessen und am 1000 Fnss-Kreis geprüft, sodann eine von 100 zn 100 Fuss fortschreitende Tabelle für diese Korrektion angelegt. — Das Instrument wurde stets anf einem kleinen Sextanten-Stativ mit Nuss-Feststellnng nnd drei Fussschranben gebraucht. —

Der Indexfehler wurde täglich geprüft; Benzenberg bemerkt hierzu, „dass das Instrument einmal ein Vierteljahr den Fehler unverändert zu 2′ 5″ festgehalten habe, ohne ihn zn ändern, obschon es in der Zeit täglich mit aufs Feld und die Türme ging nnd immer ein- und ausgepackt wurde.“ — Um sich anch hierbei vor Teilnngsfehlern möglichst zn schützen, wendete er nicht allein die gebränchlichste Methode mit einem Zielpunkt an, sondern die mit Messnng kleiner Winkel in zweifacher Reihenfolge; hierzn boten ihm nahe zusammenstehende Türme, besonders die von Köln, stets Gelegenheit, und wo diese fehlte, liess er auf 1000 Fuss einige Baken dicht zusammenstellen. — Das Ergebnis der Bestimmung des Indexfehlers mnsste täglich im Winkelbuch niedergeschrieben werden. —

Messnng der Höhenwinkel und Reduktion auf den Horizont. — Da die kleinen im Dreiecksnetz sich ergebenden Höhenwinkel mit dem Flüssigkeits-Horizont nicht gemessen werden können, und die Verwendung des Flüssigkeits-Horizontes im Felde auf den Dreieckspunkten überhanpt sehr nmständlich ist, so dass, wie Benzenberg angiebt, bei den französischen Generalstabs-Triaugulierungen von der Horizontreduktion gewöhnlich ganz abgesehen wurde, so liess Benzenberg, da ihm die Vernachlässigung der Reduktion nicht angängig erschien, sich auf dem Fernrohr des Sextanten eine Libelle anbringen; diese wurde mit den Fussschrauben des Stativs zum Einspielen und mit abgeblendeter direkter Zielung der Punkt mit der Alhidade in die Mitte des Gesichtsfeldes gebracht. Später war zur Beobachtung der Libelle ein kleiner Libellenspiegel angebracht worden; auf schwierigen, nicht ganz festen Standpunkten wnrde die Libelleneinstellung mit den Stativschrauben von einem Gehilfen besorgt. — Der Libellen-(Index)-Fehler für die Vertikalwinkelmessung wurde durch Messung des Höhenwinkels nach einer nahen Turmspitze mit dem Quecksilber- oder Wasserhorizont nnd mit der Libelle bestimmt; ein Beispiel ist: mit dem Quecksilberhorizont Höhenwinkel = 9° 31′, mit der Libelle = 9° 14′,

Verbesserung + 17′. — Benzenberg sagt hierzu: „Da man die Mitte vom Felde des Fernrohrs nur durch Schätzen finden kann, so thut man wohl, wenn man am oberen und am unteren Faden misst, oder dass man sich in die Mitte ein feines Kreuz von Spinnfäden spannt.“ — Zur Bestimmung der Horizontreduktion liess Benzenberg Tafeln berechnen, eine für Lage der beiden Zielpunkte über oder unter dem Horizont, eine zweite für Lage eines Zielpunktes über dem Horizont, des anderen darin oder darunter. — Die Tafel ging bis 120°, und zwar für die Dreiecke des I. Ranges in den Höhenwinkeln von 5′ zu 5′ bis $1^1/_2$°, für die des II. Ranges von 15′ zu 15′ bis 5°, für die des III. Ranges von 30′ zu 30′ bis 10°. —

Auf den Dreieckspunkten wurden stets die den Horizont füllenden Winkel gemessen, hierbei jeder Winkel 5 mal hintereinander genommen, was natürlich bei Aufstellung auf dem Stativ nach der ersten Einstellung sehr schnell ging, und aus diesen 5 Messungen das Mittel genommen. Nachdem in dieser Weise der Reihe nach alle Winkel im Horizont herum gemessen worden waren, wurde wieder von vorne begonnen und diese ganze Rundmessung 3—4 mal wiederholt, jeder Winkel also 15—20 mal gemessen. — Darnach wurde dann der Sextant vertikal gestellt und die Höhenwinkel gemessen. — Die umstehende Tabelle giebt ein Beispiel.

Wir ersehen aus dieser Darstellung, dass die Anordnung der Winkelmessung mit dem Sextanten auf Grund der sorgfältigen Fehlerprüfung, der geschickten Vertikalwinkelmessung und der zweckmässigen Tabellenverwendung für die Reduktionen eine sehr sachgemässe war. —

Benzenberg empfand deutlich, dass in dem von ihm gedachten Triangulierungsverfahren grössere Unsicherheiten steckten, als dass die instrumentelle Mehrleistung, welche der Spiegelkreis und auch der Repetionskreis lieferten, von Bedeutung sein könne. Er hatte für die Landesvermessung und auf seiner kleinen Sternwarte verschiedene Instrumente sorgfältig untersucht, wie seine Mitteilungen darüber in Gilberts Annalen und Bodes Astronomischen Jahrbüchern zeigen, wobei er besonderen Wert auf die Untersuchung der Teilungsfehler legt und übrigens auch schon auf das Mitschleppen des Kreises beim Mayerschen Wiederholungskreise aufmerksam macht. Er hat die Erfahrung gemacht, die er mehrfach äussert, dass einfache Instrumente verhältnismässig leistungsfähig sind. Er sagt, „die Einfachheit ist die schönste Eigenschaft an geometrischen Instrumenten.“

Er polemisiert aber auch heftig gegen die Verwendung des damals in Deutschland zuerst in Gebrauch kommenden Theodolits, weil er die Theodolitmethode mit allem, was sie an Vorbedingungen (Gerüstbau u. s. w.), sowie an weiteren Genauigkeitssteigerungen konsequenterweise mit sich bringen müsse, für eine Landesvermessung für zu weitgehend hielt. — Er betont wiederholt, dass es sich bei einer Landesvermessung nicht um eine

Station: Kölner Dom-Türmchen auf dem Chore. — 1806. 12. August. — Winkel zwischen Düsseldorf—Lamberti und Bensberg—Schlossturm.

100°	57′	35″	Mittel	100°	57′	37″
		30				44
		35				45
		45				
		40				
1. Mittel			Mittel aus allen	100	57	42
100	57	37	Indexfehler . . . . . —		3	18
		45	Fehler der Teilung . . +			30
		45	Centrierung . . . . . —			1
		50	Horizont-Reduktion . . —			2
		45	Wahrer Winkel	100	54	51
		35				
2. Mittel			Für die Centrierung:			
100	57	44	Perpendickel auf Düsseldorf 8″, wird abgezogen			— 1″
		45	„ „ Bensberg 0″			
		45	Entfernung von Düsseldorf 106 200′			
		45				
		40				
		50				
3. Mittel			Horizont-Reduktion.			
100	57	45	Höhenwinkel auf Düsseldorf . . — 6′			— 2″
			„ „ Bensberg . . . + 24′			

(Zu bemerken ist, dass für diesen Winkel des Hauptnetzes die Parallaxe 0 ist; sie war bei 34 000 Fuss: 1″). —

Gradmessnng handle, und dass, wie er sich in seiner drastischen Weise ausdrückt, die „vornehme Rederei von Gradmessung“ sehr zum Schaden des Fortschrittes der Arbeiten einer Landesvermessung sei, deren wesentlichste Eigenschaft die sein müsse, dass sie überhaupt fertig würde. — Diese später geführte Polemik richtet sich vornehmlich gegen die von Darmstädtischer Seite damals im Herzogtum Westfalen begonnene und ins Stocken geratene Triangulierung, bei welcher der Theodolit verwendet wurde, aber auch die v. Zachschen Messungen in Thüringen und auch die Messungen bei der französischen Gradmessnng sind ihm zu weitgehend. — Benzenberg ist in dieser Kritik nun ja bald durch die Thatsache widerlegt worden, dass das Theodolit-Verfahren schnell Eingang fand, nicht nur zu Haupttriangulierungen, sondern auch zu Kleintriangulierungen, und kaum 2 Jahrzehnte später bei Polygonzügen. — Er war aber ein so einsichtiger

und abwägender Beobachter, dass wir sicher annehmen dürfen, dass, wenn er bei weiterem Verbleiben in seiner geodätischen Thätigkeit und weiterer Verfolgung seiner Arbeiten zum Fachmann geworden wäre, er sich sicherlich nicht die Vorteile des neuen Instrumentes hätte entgehen lassen, und er ebenso konsequent zum Theodolit-Verfahren übergegangen wäre, wie das ein Jahr nach dem Abschluss seiner Triangulierung bei der bayerischen Landesvermessung (1807) ebenfalls geschah, nachdem die Münchener Präzisionsmechanik ihre ersten ausgezeichneten, für die Feldarbeit geeigneten Instrumente liefern konnte.

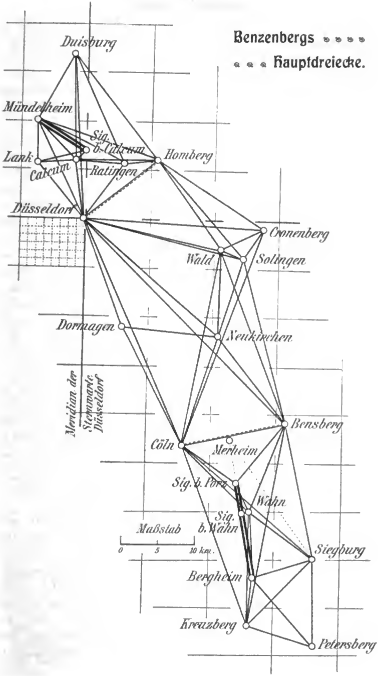
Wie hier im Rheinland die Benzenbergschen Worte: „Alles muss öffentlich sein“ und „Zahlen beweisen“, allgemein bekannt sind, so wurde und wird vielleicht auch heute noch in den Kreisen älterer rheinischer Landmesser die Erzählung überliefert, dass Benzenberg seine Winkel auf den „Wipfeln hoher Eichen“ gemessen habe, und mit diesem Motto ist auch durch gelegentliche Citate in der Fachliteratur die Benzenbergsche Triangulierung gekennzeichnet worden. Es sind das seine eigenen oft gebrauchten Worte, mit denen er die Sextanten-Triangulierung pries. — Da nun seine Triangulierung die nach dem Zweck der Arbeit a priori vorgesehene Genauigkeit innegehalten hat, so hat das Verfahren ihm also das geleistet, was er davon verlangte, und es hat somit auch Interesse, zu sehen, wie die Messung auf solch exponierten Stationen angeordnet wurde.

Die Stationseinrichtungen. — Auf kahlen Höhen wurden einfache Signale gebaut. Es wurden ungefähr 10 Fuss von einander entfernt drei Löcher in die Erde gegraben; drei 25 Fuss lange Bäume 5 Fuss von der Krone zusammengebunden, aufgerichtet, in die Löcher eingelassen, einige Latten darum genagelt, zum Aufsuchen ein Dornbusch in die Krone gehangen, oben auf zur Aufstellung des Sextanten ein Brett genagelt und lotrecht darunter der Dreiecksstein gesetzt. — „Diese Signale waren leicht errichtet und standen sehr fest,“ sagt Benzenberg dazu. — In den gebirgigen und bewaldeten Teilen des Herzogtums wurden stets hohe Bäume statt künstlicher Signale verwendet. — Die Einrichtung wird so beschrieben: „Wir banden in die höchsten Eichen Signalstangen mit einem Strohbündel, und nagelten neben die Signalstange zwischen die Zweige des Baumes ein kleines Brett, auf das wir den Sextanten stellten. Die anderen Zweige, welche die Aussicht hinderten, wurden dann weggehauen, und so konnte man über die Waldungen wegmessen, ohne dass es grosser Anstalten bedurfte. — Das Schwierigste bei diesen Arbeiten war das Messen der Höhenwinkel, wozu man eine windstille Stunde abwarten musste, weil sonst das Schwanken der Aeste in einer Höhe von 60—80 Fuss über der Erde zu stark war, um das Niveau beobachten zu können.“ Auch diese Punkte wurden durch einen Stein vermarkt. — Auf den Kirchtürmen, welche im Hauptnetz fast alle Punkte abgaben, wurde so hoch wie möglich herauf-

gegangen, „möglichst in die kleinen Fenster, aus denen die Dachdecker hinaussteigen, um die Wetterfahne aufzusetzen“. — Die Einrichtung wird so beschrieben: „In diese Fenster nagelt man ein Brettchen wie ein Taubenschlag, auf dieses stellt man den Sextanten.“ — Der Grund zu diesem „möglichst hohen Hinaufgehen“ lag in der Unmöglichkeit, mit dem Sextanten die Centrierungsmessnngen mit ihren steilen Zielungen und stumpfen Winkeln zuverlässig zu erledigen, und dem Bestreben, die Centrierung möglichst einfach zn gestalten. Die Centrierung wurde in den Tnrmspitzen in der folgenden Weise besorgt: Es wurde vom Aufstellungspunkt aus eine Latte in der Richtung des Zielpunktes rückwärts in den Turm hineingelegt nnd das Perpendickel von der Helmstangenmitte auf die Lattenrichtung mit dem Taschenmassstab gemessen. Bei diesem direkten Verfahren (das man ja heute auch gelegentlich bei ganz kurzen Exzentrizitäten, z. B. auf der Leuchtplatte anwendet), musste natürlich das Bestreben sein, die Exzentrizität und die zugehörigen Perpendickel so klein wie irgend möglich zu machen, da bei grossen Exzentrizitäten das Verfahren versagte, wie das z. B. bei den Galerie-Anfstellungen auf den Türmen in Sieghurg und Bensberg der Fall war. In Sieghurg waren zuerst die Winkel auf der Galerie in 12—15 Fuss Abstand vom Centrum gemessen nnd das in Aussicht genommene direkte Centrierungsverfahren erwies sich als unausführhar, so dass Benzenberg sich nach einigen vergeblichen Versnchen gezwungen sah, die Galerie zu verlassen und in der Turmspitze 4 Oeffnungen machen zu lassen, von wo aus dann in einem Tage alle Winkel im Horizont gemessen und centriert werden konnten. Aehnlich ging's auf dem Bensberger Schlossturm; da die Aufstellung in den Fenstern zu lange Perpendickel ergeben haben würde, so liess er um den Turm 4 Leitern rund um den Knopf vom Schieferdecker festbinden, der Sextant wurde direkt auf den Knopf gestellt, einer beobachtete die Winkel, der andere las ab. —

Wir sehen also, dass diese Art Stationseinrichtung allerdings die denkhar einfachste war, dass sie aber nicht geringe Ansprüche an die Kletterfähigkeit nnd Schwindelfreiheit der Beobachter stellte. —

Als anf der Station innezuhaltende Fehlergrenze hatte Benzenberg festgesetzt, dass die Horizontsnmme der ausgerechneten und mit allen Reduktionen versehenen Winkel niemals mehr als 1′ Abweichung zeigen dürfe. Betrug sie mehr, so wurde die Messung verworfen. Benzenberg bemerkt hierzu: „Nur ein paar mal hatten wir den Fall, dass wir die Winkel anfs nene messen mussten, und jedesmal lag die Schuld am Centrieren oder an der einseitigen Beleuchtung der Türme, auf welche gemessen wurde.“


Benzenbergs
Hauptdreiecke.
Duisburg
Mündelheim
Sig. b. Calcum
Lank
Calcum
Ratingen
Homberg
Düsseldorf
Cronenberg
Wald
Solingen
Dormagen
Neukirchen
Meridian der Sternwarte Düsseldorf
Bensberg
Cöln
Merheim
Sig. b. Porz
Wahn
Sig. b. Wahn
Maßstab
0 5 10 km.
Siegburg
Bergheim
Kreuzberg
Petersberg

Das Dreiecksnetz.

Durch eine Rekognoszierung wurden für das Hauptnetz zunächst diejenigen Kirchtürme ausgewählt, deren Verbindung passende Dreiecke gab. — Die vorstehende Netzkarte für das Hauptnetz ist nach einem allerdings nicht vollständigen Winkelauszuge und einer Netzkarte *), welche möglicherweise eine Benzenbergsche Originalkarte ist, zusammengestellt und ermöglicht die Durchrechnung von der Bergheimer bis zur Mündelheimer Basis, wie das Benzenberg gethan hat; ob aber die von Benzenberg benutzten Dreiecke dieser Skizze entsprechen, war nicht festzustellen, da die Originalrechnung bis jetzt nicht aufgefunden worden ist, und zwei vorliegende Netzkarten, von denen die eine nachträglich zusammengestellt ist aus den Messungen Benzenberg's und der Trigonometer Steinen und Windgassen, weder untereinander noch mit dem mir vorliegenden Winkelauszug übereinstimmen. — Dieser enthält eine grosse Zahl von Winkeln, er lässt aber einen festen Beobachtungsplan nicht erkennen, ermöglicht z. B. nicht die vorgeschriebenen Horizontschlüsse, enthält dabei auch eine so grosse Zahl nicht zum Hauptnetz gehöriger Winkel, dass angenommen werden muss, dass er das Ergebnis einer späteren lückenhaften Zusammenstellung ist, in der die Winkel zum Teil sogar ohne Centrierungs-Reduktion enthalten zu sein scheinen. — In jedem Dreieck wurden alle drei Winkel gemessen und auf ihre Summe, welche nicht um 30″ vom Soll abweichen durfte, verbessert. — Da Benzenberg ausdrücklich sagt: „Ein ebenes Dreieck, welches diese Korrektion nicht hat, ist kein ebenes Dreieck, sondern eine ungeschlossene Figur, und lässt sich gar nicht berechnen“, so ist wohl anzunehmen, dass die „etlichen zwanzig Dreiecke“, welche zur Verbindung der beiden Grundlinien beim Entwurf ausgewählt waren, auch für sich gemessen wurden. — Da der grösste Excess im Dreieck Cronenberg, Düsseldorf, Cöln nur 1,9″ betragen konnte, was gegenüber der Messungsgenauigkeit und der Fehlergrenze von 30″ für den Dreiecksschluss nicht in Betracht kam, wurden alle Dreiecke als ebene berechnet und ihre Winkelsumme auf 180° abgestimmt. —

Da die Benzenbergsche Originalrechnung, wie schon bemerkt, nicht gefunden wurde, und aus dem mir vorliegenden Winkelauszug eine Dreieckszusammenstellung nicht ausführbar war (nur für wenige Dreiecke konnte die Summe gebildet werden), muss zur Beurteilung der Genauigkeit des Netzes auf Benzenbergs summarische Angaben zurückgegriffen werden. — Als Fehlergrenze galt für den Horizontschluss 1′, für den Dreiecksschluss $^1/_2$′. — Benzenberg giebt nun an (Trigonometrie III, S. 480), dass das Maximum der vorgekommenen Horizontabweichung 48″ betragen habe, und dass die „mittlere“, d. h. also „durchschnittliche“ Abweichung für

*) Beim Vortrag ausgestellt.

60 Horizonte 21″ gewesen sei, wobei, wie an anderer Stelle gesagt wird, durchschnittlich bis zu 10—12 Winkel auf den Horizont kamen; rechnet man rund 9 Winkel auf den Horizont und geht vom durchschnittlichen auf den mittleren Fehler über, so kann man danach ansetzen ± 8″ mittleren Winkelfehler aus den Horizontschlüssen. — Für die Dreieckschlüsse mit der Fehlergrenze 30″, sagt er, sei als Maximum der Abweichungen vorgekommen einmal 25″ und einmal 37″, die mittlere, d. h. also „durchschnittliche" Abweichung sei für 22 Dreiecke 15″ gewesen, also mit Uebergang auf mittlere Winkelfehler ± 11″ aus den Dreiecksschlüssen, — ein Ergebnis, das mit Rücksicht auf die Centrierungsunsicherheiten dem Horizontschlussfehler gut entspricht und gleichzeitig ein Kriterium für die Centrierung abgiebt. — Aus 8 aus dem Winkelauszug zweifellos feststellbaren, dem Bergheimer Basisnetz angehörigen Dreiecksschlüssen (+ 3″ — 13″ + 12″ — 13″ + 10″ — 26″ — 11″ — 16″) ergiebt sich der mittlere Winkelfehler zu ± 8,3″, also in Uebereinstimmung mit den Benzenberg-schen Angaben. —

Die Dreiecke wurden nach Horizont- und Dreiecksschlussverbesserung von der Bergheimer Basis aus schrittweise berechnet, indem die überschüssigen Bestimmungen zur Probe und Mittelbildung für passend gelegene Seiten ausgenutzt wurden, und dann mit dem Mittelwert weiter gerechnet wurde. Solche Hauptlinien, welche als Mittelwerte der weiteren Rechnung zu Grunde gelegt wurden, waren die Seiten Cöln—Bensberg und Düsseldorf—Homberg (in der Figur durch nebenpunktierte Linien hervorgehoben); durch diese war also das Netz in drei Teile zerlegt: einen südlichen, die Bergheimer Basis enthaltenden Teil, einen mittleren, nur grosse Dreiecke enthaltenden, und einen nördlichen, die Mündelheimer Basis enthaltenden Teil; der Rechnungsgang war also, mangels eines einheitlichen Ausgleichungsprincips, ein ganz sachgemässer; der Hauptgesichtspunkt war stets, „innerhalb der eingeführten Fehlergrenze zu bleiben". — So sollte für die Uebereinstimmung beliebig abgeleiteter Seiten im Netz der Dreiecke des I. Ranges die Fehlergrenze $^1/_{8000}$ sein, im Netz der II. Ordnung $^1/_{2000}$; es wurde gefunden für 31 Seiten die mittlere, d. h. also „durchschnittliche" Abweichung $^1/_{6600}$. Die in der angegebenen Weise mit „etlichen zwanzig Dreiecken" (siehe oben 22 Dreiecksschlüsse) schrittweise fortgeführte Rechnung ergab für die Mündelheimer Grundlinie . . 24 748,60 Fuss,
während direkt gemessen war . . . . 24 746,78 „
also eine Abweichung von . . . . 1,82 Fuss,
oder relativ ausgedrückt . . . . $^1/_{13600}$ der Länge.

Zum Vergleich mit diesen Angaben sei bemerkt, dass für eine Kette von 9 gleichseitigen Dreiecken, welche Zahl bei der vorliegenden Netzform zu einer einfachen Verbindung der Grundlinien ausreichen würde, mit dem mittleren Winkelfehler ± 10″ sich in der letzten Seite ein relativer Ueber-

tragungsfehler von $^1/_{8400}$ ergeben würde, und dass zu diesen 9 Uebertragungen „etliche zwanzig Dreiecke“ mit stnfenweiser Mittelbildnng verwendet wurden. — Benzenberg giebt auch an, dass der relative Anschlussfehler an die Seiten des westfälischen, auf der Darmstädter Grundlinie beruhenden Netzes, und an die französischen Seiten, welche von Melun aus gerechnet waren, wie sich bei späterer Vergleichung ergab, zwischen $^1/_{4000}$ und $^1/_{6000}$ betragen habe. — Aus einer bei den späteren preussischen Katastermessungen im Jahre 1839, also 30 Jahre nach Abschluss der Triangulierung vorgenommenen Kritik, wodurch die Notwendigkeit einer Neutriangnlierung nachgewiesen wurde, berechnet sich dnrch Vergleichung mehrerer französischer Dreiecksseiten mit den Benzenbergschen die dnrchschnittliche Abweichnng zu $^1/_{3650}$. —

Jedenfalls zeigen diese verschiedenen Fehlerberechnungen und Angaben, dass die Fehlergrenze $^1/_{3000}$, welche Benzenberg sich gesteckt hatte, reichlich innegehalten war, wodurch den damaligen Anforderungen der Gemeindetriangulierung und der rein graphisch weitergeführten Kleinanfnahme anch hinreichend genügt war, so dass das Netz auch noch für die erste Zeit der Fortführung der Bergischen Vermessnng unter preussischer Leitung beibehalten werden konnte. — Dagegen konnte diese letzte rheinische Sextantentriangulierung naturgemäss nicht den etwa 3 Jahrzehnte später — nachdem der Theodolit nach und nach in die Kleinmessung Eingang gefunden und den Messtisch verdrängt hatte —, auftretenden Anforderungen genügen, znmal die „Messung in den Wipfeln hoher Eichen“ bei den Distriktstriangulierungen doch anch wohl ihren Einfluss dadurch geltend gemacht haben wird, dass man es an einer exakten Vermarkung fehlen liess. Ausserdem scheinen die untergeordneten Dreiecke, welche lediglich zum Bestimmen einzelner Punkte dienen sollten, zum Teil eine wenig günstige Form gehabt zu haben; hierbei liess Benzenberg den Trigonometern vollständig freie Hand, es kam allein darauf an, in möglichst einfacher Weise die notwendigen Festpunkte für die Messtische zu erlangen. Benzenberg sah eben in der Möglichkeit, überall, selbst unter schwierigen Geländeverhältnissen, schnell ohne feste Signale oder sonstige Vorbereitungen und Hilfsmittel durchzukommen, einen wesentlichen Vorteil der Sextantenmessung, und somit sagt er auch über die Dreiecksbildnng: „dass, wenn die Horizonte auf 360° und die Dreiecke auf 180° abgestimmt würden, die Winkelfehler nicht schädlich werden könnten, und dass es nicht nötig sei, beinahe gleichseitige Dreiecke zu nehmen; es ist nachher völlig dasselbe, ob eine Dreieckseite aus einem spitzwinkligen oder einem stumpfwinkligen Dreiecke hergeleitet worden, sobald sie nur die vorgeschriebene Genauigkeit hat; ebenso gilt es als gleich, ob ein Winkel mit dem Spiegelsextanten oder mit dem Theodoliten oder mit dem Wiederholnngskreise gemessen worden, wenn er nur die vorgeschriebene Genauigkeit hat; — hier gilt

auch der alte Schulspruch: „unde habeas, nemo quaerit, sed oportet habere." — Nun, dieser alte Spruch entspricht in diesem Falle doch wohl nicht ganz der Fehlerfortpflanzung und einer guten Netzform. —

Wie die Dreiecke als ebene berechnet waren und bei 250 Fuss Meereshöhe von der Reduktion der Grundlinien abgesehen wurde, so wurde auch die Koordinatenberechnung eben durchgeführt. Die Koordinierung und Blatteinteilung bezog sich auf die Sternwarte in Düsseldorf, deren Position und Azimutanschluss Benzenberg bestimmt hatte. — Erwähnt sei, dass Benzenberg für den Richtungswinkel den heute noch bei der preussischen Katasterverwaltung üblichen Ansdruck „Neigung" verwendet, der also möglicherweise von ihm herstammt, denn vor ihm wurden keine Koordinaten berechnet.*)

Es sollten hergestellt werden an Uebersichtskarten die Landeskarte in 1 : 50000 und die Bezirkskarten in 1 : 10000; für diese bestimmte er rechteckige Blätter von 0,5 × 0,8 m, für die Gemeindekarten in 1 : 2000 dem Messtischformat entsprechend 0,5 × 0,5 m. — Es sollte jedes Blatt der Bezirkskarte 40 Blätter der Gemeindekarte enthalten; jede Bezirkskarte sollte neben der Banden-Nummer noch den Namen des auf ihr liegenden Hauptortes erhalten. In der vorliegenden**) alten Dreiecksnetzkarte, vermutlich einem Original, findet sich die Einteilung der Bezirkskarten von 2400 × 1800 Ruten Seitenlänge in 8 × 6 = 48 quadratische Gemeindeblätter von 300 Ruten Seitenlänge eingetragen, welche auch in dem Dreiecksnetz (S. 75) punktiert angegeben ist. — Es scheint, als wenn für die Fortführung der Arbeit unter französischer Herrschaft der Uebergang zu der oben angegebenen neueren Anordnung veranlasst wurde. — Für das Auftragen der Kartenblattgrenzen und der Messtischplatten waren Messingrahmen mit 4 feinen Löchern bestimmt, zum Auftragen der rechtwinkligen Koordinaten sollte Reissschiene und Stangenzirkel dienen. Aus dieser Anordnung des Kartenwerkes geht also hervor, dass Benzenberg die Herstellung eines einheitlichen Kartenwerkes im Auge hatte, dessen Grundlage die Katasterkarten (vergl. S. 25) im Massstabe 1 : 2000 sein sollten, mit daraus folgenden Bezirks- und Landeskarten in 1 : 10000 und 1 : 50000. — Erwähnt sei an dieser Stelle noch, dass er aber auch schon derzeit sagt, dass, „wenn von einem sehr grossen Lande, wie z. B. von Frankreich, spezielle Karten in 1 : 100000 entworfen werden sollen, so ist für diese die schicklichste Entwerfungsart die polyedrische," sie sei der Cylinder- und der Kegelprojektion vorzuziehen. —

So war im Herbst 1806 die Haupttriangulierung abgeschlossen und alles für die Inangriffnahme der weiteren Arbeiten vorbereitet, als die politischen Stürme dieses Jahres die Messung ins Stocken brachten, bis

*) Wenn es nicht eine Uebersetzung von Inclination ist, das Puissant brauchte. Vergl. S. 83.

**) Beim Vortrag ausgestellt.

sie nun unter französischer Herrschaft, nachdem das Herzogtum zum Grossherzogtum geworden, und sein Gebiet von 80 auf 300 Quadratmeilen gewachsen war, fortgesetzt werden sollten. Nach vergeblichen Versuchen nämlich, mit einer summarischen Abschätzung ohne Landesvermessung auszukommen, wobei für das Grossherzogtum statt 304 Quadratmeilen 187 herauskamen, wurde am 2. Juni 1808 die Fortsetzung und Ausdehnung der Landesvermessung verfügt. Es wurde für jedes der 4 Departements ein Trigonometer mit dem Sitz in Düsseldorf, Dillenburg, Dortmund und Münster bestellt, und bis Ende 1809 sollte die Triangulierung fertig werden. Benzenberg reiste nach Hamburg und Bremen, um Instrumente zu kaufen und um Bessel, der damals noch bei Schröter in Lilienthal war, für die Landesvermessung zu gewinnen. — Bessel sagte zu, und er hat, wie aus seinen Briefen an Gauss hervorgeht*), sich eine Zeit lang Hoffnungen auf die Stelle bei der bergischen Landesvermessung gemacht, wenn er auch „einen Platz bei einem Quadranten lieber eingenommen hätte". — Aber diese Erweiterung der bergischen Landesvermessung kam nicht zur Ausführung; die damals hereinbrechenden politischen Umwälzungen brachten, bevor noch Benzenberg von seiner Reise wieder nach Düsseldorf zurückkam, die Arbeiten endgültig ins Stocken: der neue Präsident Graf Beugnot „konnte das Land ohne Karten regieren." — Bessel konnte diese Wendung der Dinge verschmerzen, schon im nächsten Jahre erhielt er seine Berufung nach Königsberg, wo er später in friedlicherer Zeit einer in der Geschichte unserer Wissenschaft unvergesslichen Arbeit sich widmen sollte.

Der Unterricht der bergischen Geometer.

Nach Abschluss der Triangulierung im Jahre 1806 handelte es sich zunächst darum, dem aufgestellten Plane nach das inzwischen angenommene und schon bei der Basismessung und der Triangulierung zu Nebenarbeiten verwendete Personal im Winter für die kommenden Arbeiten auszubilden, da, wie Benzenberg angiebt, von 60 vorhandenen Landmessern nur ein Teil brauchbar war, und unter diesen sich keine 6 befanden, welche ein Dreieck ordnungsmässig berechnen konnten. Im Herbst 1806 begann er den Unterricht. Es wurden etliche 20 der angenommenen Landmesser zunächst 2 Monate lang im Zeichnen, Rechnen und Geometrie unterrichtet. Danach wurden sie in zwei Klassen geteilt, in Feldmesser und Landmesser (= Geometer); jede Klasse erhielt täglich 2 Stunden Unterricht in der Mathematik und 6 Stunden im Zeichnen. Der Erfolg dieser Einteilung und Einrichtung des Unterrichtes entsprach gut den Anforderungen der Landesvermessungsarbeiten, so dass nach dem Grundsatz, „von jedem nur das zu verlangen, was er leisten kann", entsprechend der französischen Organisation im Jahre 1807 drei Landmesser-Klassen geschaffen wurden, welche getrennt, je für

*) Briefwechsel zwischen Gauss und Bessel. — Leipzig 1880.

sich ausgebildet und geprüft wurden, aber so, dass geeignete Persönlichkeiten von der unteren in die oberen Klassen nach abgelegter Prüfung aufsteigen konnten. — Diese Einteilung war nun die folgende:

1. Die Feldmesser, sie sollten nur mit Winkelkreuz und Ruten arbeiten und zu den einfachsten Arbeiten, zur Aufnahme der Einzelgrundstücke, Flächenberechnnng n. s. w. verwendet werden.
2. Die Landmesser (= Geometer), sie sollten mit dem Messtisch, mit Bnssole und Astrolabinm (Graphometer) arbeiten und eine ganze Gemeinde oder ein Amt zur selbständigen Bearbeitung einschliesslich der Triangulierung auf dem Messtisch überwiesen erhalten, wobei ein oder mehrere Feldmesser als Gehilfen ihnen zugeteilt werden sollten.
3. Die Oberlandmesser (= Trigonometer, nur 4 für das Herzogtum), sie sollten für einen ganzen Distrikt die Triangulierung III. Ordnung nnd die Anfsicht und Leitung der Gemeindevermessungen übernehmen; sie lieferten also den Gemeindegeometern die trigonometrischen Grundlagen, ihr Hauptinstrument war der Sextant und für die bei der Triangulierung gelegentlich anszuführenden Höhenmessnngen das Quecksilberbarometer. —

Der begonnene Unterricht sollte znnächst 3 Jahre fortgeführt werden, um das vorläufig notwendige Personal ansznbilden, das dann später in jedem Winter in den Bureaus der Oberlandmesser zur Fortsetzung des Unterrichtes nnd Heranbildnng neu eintretender Zöglinge zusammengezogen werden sollte. — Wenn dieses Unterrichtssystem anf die Dauer nicht ansreichen sollte, so dachte Benzenberg, würde die Errichtung eines grossen Landmesserinstituts erforderlich, dessen Kosten von den für das Kataster bestimmten Fonds zn bestreiten wären, und: „wenn auch von 50 nur 25 die Erwartung wirklich erfüllen, so man von ihnen hatte, so ist doch der Vorteil schon sehr gross, den man durch dieses Institut erhält, und er wiegt die Kosten des halben Prozentes (vom allgemeinen Fonds) reichlich auf, die man auf dasselbe verwendet.“ Dieser so eingeleitete Unterricht kam natürlich mit der Landesvermessung ins Stocken, aber diese Organisation für den geometrischen Unterricht in unmittelbarem Anschluss an die Neumessnngen wurde später bei der Fortsetzung der rheinisch-westfälischen Katasterarbeiten unter der preussischen Regierung übernommen, nnd wir sehen also in diesem Benzenbergschen Unterricht die ersten Anfänge der prenssischen Landmesserausbildung.

Die Zeit der Stockung der bergischen Arbeiten in den Jahren 1808 nnd 1809 benntzte Benzenberg znr Verfassung des für diesen Unterricht bestimmten, wie schon erwähnt, in 3 Teilen herausgegebenen Handbnchs der praktischen Geometrie. — Diese Dreiteilung des Stoffes ist der Klassen-

einteilung der Landmesser angepasst, wobei die Möglichkeit bleibt, dass befähigte Schüler von der Feldmesserklasse zur Landmesserklasse und im gegebenen Fall auch zu der Klasse der Trigonometer fortschreiten können. — Dies Handbuch ist gleichzeitig — Benzenberg war bei Beginn der Abfassung noch Direktor der Landesvermessung — in gewissem Sinne die „Anweisung“ für das bergische Vermessungsverfahren und überliefert uns die Methoden, welche zu Beginn der Arbeit in Uebung waren und innegehalten werden sollten. Benzenberg sagt (Kat. I S. 41): „Eine Arbeit, die unvollendet bleibt, hat immer einen geringen Wert. Um die Resultate, die sie geliefert, vor der Zerstreuung zu sichern, habe ich sie in dem Handbuche der angewandten Geometrie zusammengestellt, welches ich für die Geometer des Grossherzogtums geschrieben. — Alles, was einmal gedruckt ist, geht nicht wieder verloren und übt auch früh oder spät seinen Einfluss im Leben aus.“ Alle drei Bücher behandeln in 3 Teilen zunächst die erforderlichen mathematischen Grundlagen, dann die Instrumente und danach die Ausführung der Messungen in einfacher, klarer Darstellung mit strenger Beschränkung auf das praktisch in Betracht Kommende. —

Im ersten Buch „Anfangsgründe der Rechenkunst und Geometrie für die Feldmesser des Grossherzogtums Berg, 1810“ handelt es sich um die Ausbildung der untersten, nur für die Ausführung der Einzelmessung vorzubereitenden Klasse. Es werden daher, ohne irgend eine Anforderung an die Vorbildung zu stellen, die erforderlichen mathematischen Grundlagen und die Messverfahren in einfachster Form geboten, zumal „die Pflanzschulen für junge Feldmesser die Landschulen sind.“ — Es werden behandelt das Rechnen und die Grundlagen der Planimetrie, die einfachen Messgeräte, Messruten, Winkelkreuz (Cylinderform) mit Magnetnadel, die Kanalwage und die Zeichengeräte, das Begrenzen der Grundstücke, das Abstecken und Messen von Linien und Perpendickeln, die Handrissführung, Herstellung und Auszeichnung des Planes, Flächenberechnung, Flächenteilung, Grenzbegradigung, Ausfertigung des Messbriefes, das Wasserwägen mit der Kanalwage. —

Im zweiten Buch „Die Rechenkunst und Geometrie für die Geometer des Grossherzogtums Berg, 1811“ werden zunächst die elementar-mathematischen Grundlagen in Algebra, Planimetrie und Stereometrie fortgeführt und dann die Anwendung der Geometrie im Felde zur Ausmessung ganzer Gemarkungen gelehrt. Das wichtigste neu hinzukommende Instrument ist der Messtisch mit Diopterlineal und Fernrohrkippregel; es wird eingehend nach Gebrauch und Prüfung behandelt, danach die Messtisch-Aufnahme einer ganzen Gemarkung im Zusammenhang mit Grenzfeststellung, graphischer Triangulierung, Netzlegung, Problem der vier Punkte, Absteckung der besonderen Aufnahmelinien, Flächenberechnung für die ganze Gemarkung u. s. w. gelehrt. Neu hinzukommt das Zusammenlegen und Teilen der

Feldmarken. Die Höhenmessung wird durch Benutzung der mit Libelle ausgerüsteten Fernrohrkippregel weitergeführt, dann folgt das Markscheiden mit Hängekompass, Gradbogen nnd Schnur, nnd das Ausmessen der Körper und Aichen der Fässer. —

Das dritte Bnch „Die höhere Rechenknnst und ebene und sphärische Trigonometrie für die Oberlandmesser des Grossherzogtums Berg, 1813" führt in seinem ersten Teil die mathematischen Grundlagen weiter, behandelt dann die Triangulierung mit Grundlinien- nnd Winkel-Messung, den Spiegelsextanten und Spiegelkreis nach Gebranch, Prüfung und Berichtigung, Centrieren nnd Reduzieren der Winkel, Berechnung der Dreiecke nnd der ebenen Koordinaten, Anordnung einer Landes- und Katastervermessnng, Höhenmessen mit dem Quecksilberbarometer, trigonometrische Höhenmessung mit den Sextanten. —

Geplant war ein viertes Buch für den Ingenieur-Geographen, worin behandelt werden sollte die Kartenprojektion, Haupttriangulierung mit dem Wiederholnngskreise, die astronomischen Arbeiten, Berechnung der geographischen Koordinaten und Ableitung von Figur uud Grösse der Erde. —

Benzenberg nennt als Qnellen für sein schön angelegtes Werk, — wir wollen sagen, abgesehen von seinen eigenen Erfahrungen — Bngge's Geometrie (anscheinend ist gemeint Th. Bugge, Beschreibnng der Ansmessnngsmethode, welche bei den dänischen Karten angewendet worden. Dresden 1787). — J. T. Mayer's praktische Geometrie, Bohnenberger's geographische Ortsbestimmnng, und die französischen Werke: Delambre's Base du systême métrique decimal, das Mémorial topographique des Dépot de la guerre und Pnissant's Traité de topographie, d'arpentage et de nivellement. —

Das Messungsverfahren der bergischen Landesvermessung war nun — oder sollte sein nach dem von Benzenberg entworfenen Plan auf Grund der von ihm selbst ansgeführten Haupttriangulierung, wie sich aus seiner Darstellnng „das Kataster" nnd dem „Handbuch" ergiebt, kurz das folgende:

Der Oberlandmesser (Trigonometer) führte in seinem Distrikt die Anfsicht über die Gemeindevermessung und lieferte jedem Gemeinde-Geometer die für seine Messtische erforderlichen Dreieckspunkte dnrch Sextanten-Triangulierung (mit der Fehlergrenze 1/1000) in ebenen rechtwinkligen Koordinaten bezogen auf die Benzenberg'sche Sternwarte in Düsseldorf; er bestimmte die Blatteinteilnng und den Massstab der Gemeindekarten 1:1000, 1:2000, 1:4000 je nach den Verhältnissen (Gelände, Parzellierung). Anf dieser Grundlage führte nnn der Geometer nach Vermarkung der Gemeindegrenzen und der je nach dem Fortschritt der Einzelaufnahme voransgehenden Feststellnng der Eigentnmsgrenzen zunächst auf dem Messtisch eine enge Kleintriangulierung aus, wobei soweit möglich die Dreieckspnnkte auf Grenzsteine gelegt wurden. Dies Gemeindenetz

hatte zwei Stufen, die Gemeinde-Dreiecke und die Sektions-(Flur)-Dreiecke, für die ersteren wurde die Fernrohrkippregel benutzt, für die letztere das Diopterlineal. Die Hauptdreiecke wurden auf einer besonderen Messtischplatte im halben Massstab der Aufnahmen bearbeitet und mussten auf der Platte, von der sie auf die Sektionsblätter übertragen wurden, bis zum Abschluss der Vermessung stehen bleiben, so dass also der Geometer zwei Platten im Gebrauch hatte, die einander folgenden Sektionstische und das Gemeinde-Dreiecksnetz. — Diese Triangulierung wurde vom Oberlandmesser revidiert, als Fehlergrenze für die Seiten der kleinen Dreiecke galt 1/200, für die grossen 1/500.*) Auf Grund dieses Netzes wurden dann die neben den Dreiecksseiten etwa noch erforderlichen Abscissen festgelegt, in Ortschaften und Wäldern Polygonzüge zwischen den festen Punkten aufgetragen und hierauf die Ergänzung der Einzelaufnahme mit Kette, Ruten und Winkelkreuz gegründet. (Eine Messrute durfte um nicht mehr als $^1/_2$ P. L. vom Soll abweichen). Diese Aufnahme wurde durch dem Geometer zur Unterstützung beigegebene Feldmesser ausgeführt, die ihn auch in allen sonstigen Arbeiten als Gehilfen zu unterstützen hatten. — Die Flächenberechnung geschah graphisch durch Dreieckszerlegung, wozu für kleinere Figuren und Linien direkte Messungszahlen verwendet werden mussten. Zur Probe wurde eine Berechnung der ganzen Kartenblätter und Abschnitte derselben ausgeführt (also grosse und kleine Massenberechnung); als Fehlergrenze galt 1/100. — Der Abschluss dieser Arbeiten, Berechnung, Register-Arbeiten u. s. w. fand im Bureau des Oberlandmessers statt.

Wir erkennen also in dieser Anordnung der bergischen Arbeiten ein wohldurchdachtes, einfach und klar gegliedertes System, aus dem unter preussischer Verwaltung unmittelbar das die Grundlage unseres heutigen Katastervermessungswesens bildende rheinisch-westfälische Kataster mit seiner 1822 erlassenen „Allgemeinen Instruktion über das Verfahren bei Aufnahme des Katasters in den Rheinisch-Westfälischen Provinzen“ folgte.

Über das Kataster.

Ein Jahrzehnt nach dem Aufhören der Landesvermessung, um die Zeit, als diese Fortführung der bergischen Arbeiten durch die preussische Regierung beginnen sollte, gab Benzenberg wohl im Hinblick auf diese Wiederaufnahme der Arbeiten, — (vielleicht auf amtliche Anregung hin) — das schon citierte Werk „Ueber das Kataster, 1818“ heraus, um darin die Ergebnisse seiner Studien und Erfahrungen anderen nutzbar zu machen. Die Bearbeitung zeigt, dass Benzenberg seiner Zeit mit weitem und freiem Blick und von grossen Gesichtspunkten ausgehend an seine bergische Aufgabe herangetreten war. Das Werk hat noch heute für jeden, der sich

*) Die Angaben über die Fehlergrenzen stimmen in verschiedenen Citaten nicht ganz überein.

für das Katasterwesen nnd dessen Geschichte interessiert, Bedeutnng; es zerfällt in zwei Bücher: Erstes Bnch, Geschichte des Katasters, Zweites Buch, Verfertigung des Katasters. — Das erste Bnch giebt in seinen ersten Abschnitten die Geschichte des Katasters und der Vermessungsarbeiten im Herzogtnm Berg und dem benachbarten Westfalen. In den weiteren Abschnitten behandelt es dann das französiche Kataster, das ja in den nnter französischer Herrschaft befindlichen Provinzen zur Einführung gelangt war, nnd zwar zunächst wieder die Geschichte. Sodann giebt es nach der nicht in den Handel gekommenen, die nach nnd nach erlassenen Vorschriften zusammenfassenden, 1811 erschienenen amtlichen Veröffentlichung „Recueil méthodique des lois, décrets, réglements, instructions et décisions snr le cadastre de la France, (approuvé par le ministre des Finances)“, eine eingehende Darstellung des französischen Vermessungs-Systems nnd der Katasteranfstellnng, der Einschätznng, der Register-Anfstellung, der Fortführung; daran schliesst sich eine Besprechung nnd Beurteilnng aller Arbeitsstadien, der Vermessung, Aufstellung und Fortführung, worans sich zeigt, wie gründlich sich Benzenberg in die Materie eingearbeitet hatte. — Dnrch diese Uebermittlung des französischen Verfahrens nach dem Receuil nnd dessen kritische Bearbeitnng hat sich Benzenberg ein nicht geringes Verdienst um die Einleitnng der rheinisch-westfälischen Katasterarbeiten erworben, dessen Ausgangspnnkt eben jene französchen Anfänge gewesen sind.*)

Das zweite Buch, welches von der „Verfertigung des Katasters“ handelt, giebt dann einen vollständigen Plan für die Katasteranfstellung in den rheinisch-westfälischen Provinzen gewissermassen als „Lehrbuch des Katasters“. Er beginnt mit einem Abschnitt „Ueber die Natur der Grundsteuer“; hierin ist znnächst von der Geschichte der Grundstener die Rede und dann von der Bestimmnng des Reinertrags, denen die mittleren Pachtpreise zu Grunde gelegt werden sollen. — Benzenberg's Ansicht über diesen Pnnkt, über den, wie er sagt, die Meinnngen so sehr verschieden seien, lässt sich kurz etwa so wiedergeben: Die Abschätzung ist eine Aufgabe der angewandten Mathematik, ebenso wie die Messung. Wenn die Genauigkeit der Messung $1^0/_0$ ist, so ist die der Reinertrag-Bestimmnng nur $10^0/_0$; daher genügt die leicht zn erreichende nnd demnach zweckmässige Messungsgenanigkeit von $1^0/_0$, denn wenn hierfür auch $^1/_2{}^0/_0$ oder $0.1^0/_0$ oder eine noch höhere Genauigkeit vorgeschrieben würde, so ändert das nichts an dem Wert des ganzen Katasters, dessen Genauigkeit sich von unten nach oben bestimmt nnd durch das ganze Geschäft gleichmässig sein mnss. Rein theoretische Untersnchungen über die klimatischen Faktoren und die Bodenbestandteile und ihren Einfluss auf den mittleren

*) Der Bericht in Jordan-Steppes „Das Deutsche Vermessungswesen“ ist nach Benzenberg's Darstellung bearbeitet.

Ertrag haben wohl Wert zur Vermehrung unserer Kenntnisse davon, aber praktisch wird kein Pächter danach seinen Pacht berechnen, er verlässt sich auf seine Erfahrung und seinen gesunden Verstand. Die theoretischen Ermittlungen hindern nicht, dass ein Stück in einem Jahre 10 Scheffel, im anderen 20 bringt. Daher bleibt auch die Bestimmung des mittleren Ertrages um einen Betrag unsicher, wie sich nach der Methode der kleinsten Quadrate ergiebt, „welche in neuerer Zeit von Gauss und Lagrange mit so grossem Glücke bearbeitet werden. Darüber wird aber wohl noch ein Jahrhundert hingehen, ehe man bei agronomischen Rechnungen die Theorie der kleinsten Quadrate anwendet, so wie man es jetzt bei den astronomischen Rechnungen thut.“ Beim praktischen Verfahren soll man ausgehen von den mittleren Pachtpreisen; diese sind die festen Punkte, an welche man die Schätzung anschliessen muss, ebenso wie eine Messung an feste Punkte angeschlossen wird; die Pachtstücke, deren Silberernte sich im Geschäftsleben nach den Marktpreisen reguliert, liefern in ihrer Gesamtheit für jede Kulturart gewisse Normalflächen, auf welche nach Beurteilung von Lage und Boden die übrigen Flächen für ihre Klasseneinteilung bezogen werden. „Die veränderlichen Fehler sind hierbei nicht gefährlich, weil sie sich immer gegen einander aufheben, da sie bald rechts, bald links fallen, aber die beständigen sind gefährlich; diese verhindern es, dass man sich der Wahrheit immer in dem Masse nähert, in welchem sich die Beobachtungen vermehren. Ein Mittel aus 1000 Erfahrungen ist dann nicht besser als eins aus 100. Eine solche beständige Grösse ist die Parteiligkeit, die aus dem eigenen Vorteile entspringt, die dann solche Abschätzungen zu stande bringt, wie im bergischen Kataster unter Graf Beugnot.“ „Wie in allen Dingen so nähert man sich auch hier der Wahrheit stufenweise und alles hängt von der Ordnung ab, in welcher man die Arbeiten einander folgen lässt.“

Das und besonders das letztere geben die Gesichtspunkte ab, nach denen Benzenberg das Abschätzungsgeschäft und die weiteren Arbeiten geregelt wissen wollte. — Es sei hier angemerkt, dass in dem Jahrzehnt, das seit Abschluss Benzenberg's geodätischer Arbeiten verflossen war, die ersten Veröffentlichungen über die Methode der kleinsten Quadrate erschienen waren, und dass er ihren Gedankengang für seine Aufgaben heranzog.

Ich sehe davon ab, hier auf den von Benzenberg für die Katasteraufstellung, die Vorarbeiten, die Grenzfeststellung, die Büchereinrichtung und Fortführung, sowie die übrige Organisation des Geschäftsganges entwickelten Plan einzugehen, vielleicht übernimmt es einmal ein mit dem Katasterwesen genau vertrauter Fachmann diesen Gegenstand besonders zu bearbeiten.

Jedenfalls hat das Benzenberg'sche Buch wertvolles Material für die

nachfolgenden die preussischen Arbeiten regulierenden Bestimmungen geliefert:

die 1819 erlassene „Instruktion für das Kataster der rheinisch-westfälischen Provinzen, entworfen auf den Grund der Verhandlung in Godesberg vom 15. bis 25. April 1819";

die am 11. Februar 1822 erlassene „Allgemeine Instruktion über das Verfahren bei Aufnahme des Katasters von ertragsfähigem Grundeigentum in den rheinisch-westfälischen Provinzen";

die am 12. März 1822 erlassene „Instruktion über das Verfahren bei der Vermessung des Grundeigentums behufs Anfertigung des Grundsteuerkatasters in den rheinisch-westfälischen Provinzen";

die am 3. Juni 1822 erlassene „Instruktion über das Verfahren bei der Ermittelnng des Reinertrags von Grundeigentnm",

auf denen wieder die weitere Entwickelung znm heutigen preussischen Kataster fusst. —

Es sei zum Vergleich dieser preussischen Instruktionen mit der von Benzenberg gegebenen Anleitung nnr noch bemerkt, dass in der ersten Instruktion von 1819 (Godesberg) wieder auf die Gemarkungs-Triangulierung mit Ortskirchthurm-Koordinaten zurückgegangen war, während Benzenberg für das bergische Gebiet einheitliche Triangulierung und Koordinierung anf die Düsseldorfer Sternwarte eingeführt hatte. Die Fehlergrenzen entsprechen zahlenmässig den Benzenberg'schen: für das Gemeindenetz $^1/_{300}$, für Längen und Flächen $^1/_{100}$. Von den übergeordneten Triangulierungen war gesagt, dass, obgleich die Verbindung der Gemeindekarten zn Bürgermeisterei- und Kreis-Karten nicht unmittelbar zum Kataster gehöre, doch nicht vernachlässigt werden solle, dass der Anschluss der Gemeindenetze an die vorhandenen Dreiecksnetze von Lecoq, Tranchot, Benzenberg, Eckard, Müffling u. s. w. leicht bewirkt werden könnte, wenn für administrative Zwecke die Kataster-Karten zur Vervollständigung der militärisch-topographischen Karten herangezogen werden müssten. —

Wir sehen also hierin teilweise einen Rückschritt gegen Benzenberg's Anordnung, welcher aber wenige Jahre nachher in den Anweisungen von 1822 wieder eingeholt wurde. — Hierin finden wir wieder allgemeine Koordinierung anf Köln nnd andere geeignete Dreieckspnnkte I. Ordnung; einheitliche Triangulierung mit Fehlergrenzen, welche im wesentlichen wieder den Benzenberg'schen entsprechen, für die Dreiecke II. Ordnnng $^1/_{3000}$, III. Ordnung $^1/_{2000}$, IV. Ordnung je nach der Anordnung der nachfolgenden Kleinaufnahme $^1/_{1000}$, $^1/_{500}$, $^1/_{300}$, wenn 1 Dreieck auf 800, 400 oder 200 Morgen kommt, für die Messungslinien $^1/_{300}$ und die Flächen $/_{100}$. — Einen wesentlichen Fortschritt aber brachte sie dnrch Einführung der Polygonisierung mit Koordinatenberechnung, welche Messtisch nnd Bussole bald verdrängte, den Uebergang zum zahlenmässigen Ver-

fahren bedeutete, und naturgemäss eine solche Verschärfung der Messungsergebnisse und der Fehlergrenzen bringen musste, dass eine für graphische Behandlung der Kleinmessung angelegte Sextanten-Triangulierung, wie die Benzenberg'sche, den in wenigen Jahrzehnten sich steigernden Anforderungen nicht mehr entsprechen konnte. —

Höhenmessungen.

Auch für Höhenmessungen zeigte Benzenberg ein so lebhaftes Interesse, dass wir kurz darauf eingehen müssen. Schon in dem eingangs citierten Vortrag weist er auf die Wichtigkeit des barometrischen Höhenmessens hin. dessen Vorteil gegenüber dem schwerfälligen Wasserwägen mit der Kanalwage und der trigonometrischen Höhenmessung mit dem Sextanten allerdings handgreiflich war zu einer Zeit, da die Kenntnis von den allgemeinen Höhenverhältnissen eines Landes eine höchst dürftige war. Bei den trigonometrischen Höhenmessungen, die Benzenberg besonders zur Prüfung der barometrischen Messungen verwendete, mass er an den Enden einer Basis die Positionswinkel und Vertikalwinkel mit dem Sextanten, z. B. zur Bestimmung der Höhe des Drachenfels wurde die Standlinie auf der Mehlemer Chaussee auf der linken Rheinseite gewählt. Im Jahre 1809 bestimmte er im Auftrage der Regierung für eine Statistik und Beschreibung des Herzogtums eine grosse Zahl bis dahin noch nicht gemessener Höhen. Er verwendete hierzu Quecksilberbarometer verschiedener Konstruktion, Heber- und Gefäss-Barometer, bei denen, was nach seiner Ansicht das günstigste war, eine feine auf 0,1 P. L. gehende Teilung an den Ablesestellen unmittelbar auf der dort flachgeschliffenen Glasröhre geätzt war. (Ablesung mit Handlupe.) Besonders lobt er die ihm vom Mechaniker Loos in Büdingen bei Frankfurt nach seinen Angaben gelieferten Instrumente. Beim Gebrauch wurden die Barometer an einem einfachen beim Transport zu einem Stock zusammenklappbaren Stativ aufgehängt. Die Aufnahmen wurden entweder mit Standbarometer gemacht oder auch wohl bei kleinen Entfernungen in Schleifen mit Rückkehr auf einen Ausgangspunkt. Für die Messungen im Siebengebirge diente ein im Messungsgebiet aufgestelltes Instrument als Standbarometer, für den grössten Teil der von einem Trigonometer im Bergischen gemachten Aufnahmen wurden in Düsseldorf fortlaufende Standbeobachtungen gemacht. Die Messungen wurden durch die aus den Rheinstrom-Baumessungen bekannten Höhen auf die Nordsee bezogen. Benzenberg empfiehlt nach seiner Erfahrung, die Standbarometer an den höchsten Stellen des Messgebietes aufzustellen; er nennt das mit „Tiefenwinkeln" messen, was in der Regel besser sei als mit „Höhenwinkeln" aufzunehmen. Er hat über seine Messungen eine ganze Reihe von Mitteilungen veröffentlicht, besonders in Gilbert's Annalen und Bode's astronomischen Jahrbüchern. Für die Berechnung seiner Auf-

nahmen benutzte er eine kleine selbstberechnete Tafel, die er 1811 herausgab in der Schrift: „Beschreibung eines einfachen Reisebarometers, nebst einer Anleitung zur leichten Berechnung der Berghöhen, für Freunde von Barometermessungen, Düsseldorf 1811.“ Um die ihm sehr wichtig erscheinende neu aufkommende Messmethode, der er für die Praxis der Höhenmessung grosse Bedeutung beilegte, möglichst zu verallgemeinern, hielt er es für zweckmässig, neben den andern damals schon nach der Laplace-schen Formel (1799) erschienenen Tafeln auch eine Tafel nach der alten Mariotte'schen Schichtenmethode, in elementarer Weise berechnet, herauszugeben, zu deren Verständnis keine höhere Mathematik erforderlich sei, „Integral-Rechnung und Logarithmen kennen die wenigsten, die in den Fall kommen, Höhenmessungen zu machen.“ Benzenberg sagt in der Einleitung zu der erwähnten Schrift: „dass man in Werken, wie die von Laplace, diese Lehre in ihrer ganzen Allgemeinheit mit Hilfe der höheren Rechnungen vorgetragen findet, ist ganz in der Regel, denn solche Werke sind nur für Eingeweihte geschrieben. Aber wenn man sieht, dass sie auch in solchen auf eine so gelehrte Weise vorgetragen wird, die für vermischte Leser bestimmt sind, dann erinnert man sich unwillkürlich an jene Stelle von Lessing in seinen Briefen über Mylius. Hier ist sie: Aus dem letzten Aufsatze kann man u. a. sehen, dass Herr Mylius damals die Buchstabenrechenkunst müsse gelernt haben. Er wirft mit a und x um sich wie einer, der noch nicht lange damit bekannt ist. Das aber hat er mit grossen Analysten daselbst gemein, dass es ihm vollkommen gelungen ist, eine Wahrheit, die in schlichten Worten ausgedrückt, sehr fasslich wäre, durch allgemeine Zeichen für die Hälfte seiner Leser zum Rätsel zu machen. Zwar — — als wenn man, um die Leser klug zu machen, schriebe! — — genug, dass man zeigt, dass man selbst klug ist.“ —

Benzenberg benutzt diese Lessing'sche Polemik mehrfach zur Darlegung seiner Auffassung, und so sei hier erwähnt, dass er eine gewisse Abneigung gegen rein mathematische Behandlung von Aufgaben der angewandten Mathematik an den Tag legt, er wünscht hierfür eine „natürliche Geometrie“; diese seine Auffassung bekräftigt er an verschiedenen Stellen und erzählt dabei gelegentlich die folgende Anektode von einem seiner Landmesser, der da sagte, wenn er so seine Formeln gebrauchte: „die Bauern meinen, sie könnten es auch; allein mit den Formeln halte ich sie im Respekt.“ — Es scheint, als wenn ein bei Gelegenheit seiner Reise in die Schweiz unternommener Besuch bei Pestalozzi ihn in diesem Bestreben bestärkt habe.

Genug, er bemüht sich mehrfach (Gilbert's Annalen, Bode's Jahrbücher) sein durch den angegebenen Grund erklärtes Vorgehen durch folgende an sich richtigen Ausführungen zu begründen, indem er hervorhebt, dass diese einfache, jedem leicht verständliche Rechnungsart, über deren Verhältnis zur Laplace'schen strengen Formel er sich also vollständig klar war, bei

Einführung richtiger Werte für die Konstante („beständige Zahl") eine numerische Sicherheit gäbe, welche weit innerhalb der Messungsfehler läge, das wesentlichste sei, ein gutes Instrument zu haben, und dass auch dann noch eine Steigerung der Genauigkeit durch „Mikrologien im Ablesen" nicht zu erreichen sei, sondern dass die Genauigkeit der Barometer-Messung ein für allemal eine Grenze darin habe, dass man von den Quecksilbersäulen-Unterschieden auf eine 10000fach grössere Länge schliessen müsse und dass in dieser 10000mal höheren Säule die Temperaturverteilung stets nur genähert ermittelt werden könnte und dass sie ausserdem niemals genau festzustellenden kleinen Druckschwankungen unterworfen sei; an diesen nun einmal feststehenden Thatsachen könnte auch das nächste Jahrhundert nichts ändern. —

Ueber die Genauigkeit der Barometer-Messung äussert er sich auf Grund seiner eigenen Erfahrungen, der Diskussion der Einzelfehler und der Vergleichung mit trigonometrisch bestimmten Höhen wiederholt; im allgemeinen hält er $^1/_{300}$ für die erreichbare Grenze, im Siebengebirge sei bis $^1/_{200}$ erreicht. Bei sachgemässen Verfahren hält er die Ergebnisse aber für so zuverlässig, dass er vorschlägt, barometrisch bestimmte Höhenunterschiede gelegentlich im Gebirge als „vertikale Standlinien" für Entfernungsbestimmungen mit dem Sextanten zu verwerten. —

Konnte nun auch seine Tabellenrechnung für den von ihm beabsichtigten Zweck als gerechtfertigt angesehen werden, so fand er keine Anerkennung mit einem Versuch die Theorie der barometrischen Messung zu vervollständigen. Es erschien ihm nämlich — besonders aus Anlass seiner Versuche über die Schallgeschwindigkeit — die Einführung der damals die Physiker in Für und Wider beschäftigenden Dalton'schen Theorie in die barometrische Höhenmessung geboten. Er schrieb mehrfach darüber, besonders in Gilbert's Annalen 1815 (Band 35, 36), Bode's astronomische Jahrbücher (1814, 15), und fasste in einer Sonderschrift „Ueber die Daltonsche Theorie, Düsseldorf 1830" seine Ansicht noch einmal zusammen und liess dann eine neue erweiterte Tafel folgen „Das Höhenmessen mit der Quecksilberwage für Pariser, Rheinländer und Londoner Linien, Düsseldorf 1831", in der dann im Anschluss an die einfache Schichtenrechnung und der Korrektion für Lufttemperatur und Schwere auch eine Korrektion wegen der Dalton'schen Theorie aufgenommen war. (Die Feuchtigkeit wurde wegen des geringen Einflusses ausser Acht gelassen.) Er meinte, die Richtigkeit der Dalton'schen Theorie über die Unabhängigkeit der Einzeldrücke, die er durch ihre Wirkung auf Einzel-Barometer für die Einzel-Atmosphären zu veranschaulichen suchte, durch die bessere Uebereinstimmung einiger Barometer-Messungen mit der trigonometrischen Höhenmessung bestätigt sehen zu dürfen.

Diese vorerwähnte Schrift über die Dalton'sche Theorie kündigte nun

Ganss in den Göttinger Gelehrten-Anzeigen (Ganss' Werke, Bd. V, S. 583) an, wies auf Benzenberg's Irrtum hin und nahm dabei auch Gelegenheit, in einer äusserst feinen Weise Benzenberg's schon erwähnte, wohl etwas stark anf Vereinfachung und Verallgemeinerung hinanslaufenden, besonders in dieser Frage hervortretenden Bestrebungen, welche in seinem für einen bestimmten Zweck verfassten Lehrbnch gewiss am Platze gewesen waren, einer Kritik zn nnterziehen, deren Erwähnung hier wohl nicht nnterdrückt werden darf. Gauss schreibt: „Man würde in der That vermuten, dass Herr Benzenberg diesen Aufsatz (von Tralles, Gilbert's Annalen 1807) gar nicht gekannt habe, wenn er nicht desselben ausdrücklich erwähnte, obwohl nnr mit der Abfertigung S. 15: „Herr Tralles hat Buchstabenrechnung angewendet. Dieses ist nnnötig. Wenn man die Vorstellung von vier Barometern hat, so kann man es mit der ‚Regel von Dreien‘ ausführen, nnd man gebraucht gar keine Gelehrsamkeit.“ Dieser Grundsatz, zu welchem Herr Benzenberg sich bei vielen Gelegenheiten — wir wollen hier nicht untersuchen, ob allemal bei den rechten — laut bekannt hat, mag übrigens für den vorliegenden Fall eingeräumt werden, und unsere Darstellung, wenn es nns gelungen ist, ihr die erforderliche Klarheit zn geben, dann selbst als Bestätigung dienen.“ —

Ich komme zum Schluss. Ich habe versucht, aus deu Benzenberg-schen Schriften nnd Akten, soweit sie mir zngänglich gewesen sind, Ihnen ein Bild seiner geodätischen Arbeiten nnd Anffassung zu geben, ein Bild, das für die Geschichte nnseres Faches anch noch dadurch ein besonderes Interesse hat, dass es uns eine der letzten Arbeiten aus der der hentigen Entwickelnngsstufe nuserer Fachwissenschaft vorausgehenden Periode darstellt, aus der Zeit, da es erst einige wenige der in England konstruierten im Felde brauchbaren Theodolite gab, und das Prinzip der Methode der kleinsten Quadrate erst erdacht, aber noch nicht veröffentlicht war. —

Wir sahen aber, wie Benzenberg gleich von vornherein bei Inangriffnahme seiner Arbeit an Stelle der bis dahin als hinreichend erachteten Vorschrift „beim Eide anfs allergenaueste zu messen“ klar durchdachte, den Anforderungen jener Zeit dnrchaus entsprechende, wohlabgestnfte Fehlergrenzen bestimmte, eine strenge Massvergleichung für die Messwerkzenge anf Grund des Urmasses, ein einheitlich geregeltes Verfahren für die Messung einführte. Es war ihm nicht vergönnt, die begonnene Arbeit durchzuführen; eine ranhe Zeit nahm sie ihm allzn schnell ans der Hand und zerstörte seine Pläne. Dennoch aber sehen wir in seiner kurzen Thätigkeit als Leiter der bergischeu Landesvermessung den Anfang nnd finden in seinen Schriften die klärenden Grundgedanken zu dem in den späteren Jahrzehnten sich so hervorragend entwickelnden preussischen Kataster-Vermessnngs-System.

Der letzte Satz des Vorwortes zu dem Buch „Ueber das Kataster“ lautet: „Der Erfolg ist ein Gottesurteil — sagt Pestalozzi — und der Erfolg hat strenge über die Katasterarbeiten gerichtet, so die Regierungen unternommen. Er wird ebenso strenge über die richten, die sie noch unternehmen werden.“ —

Mit diesem Schlusswort Benzenberg's, das vor nahe einem Jahrhundert geschrieben, hier an diesen Ort, in diese Versammlung herübertönt in ein neues Jahrhundert und neue dem heutigen Landmesser zufallende Aufgaben, möchte auch ich in Erinnerung an Benzenberg's Arbeiten heute schliessen.

Neue Schriften über Vermessungswesen.

Königl. Württembergische Kommission für die internationale Erdmessung. Relative Schweremessungen, ausgeführt im Auftrage des Kgl. Ministeriums des Kirchen- und Schulwesens. — II. Messungen auf 10 Stationen des Pariser Parallel von K. R. Koch. — Mit einem Anhang: Ein Hysometer mit elektrischer Temperaturmessung. (Separat-Abdruck aus den Jahresheften des Vereins für vaterländische Naturkunde in Württemberg, Jahrgang 1903.) Stuttgart 1902.

Helmert, Dr. F. R., Prof. Ueber die Reduktion der auf der physischen Erdoberfläche beobachteten Schwerebeschleunigungen auf ein gemeinsames Niveau. Sitzungsberichte der Kgl. Preussischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin 1902, 36. Bd.

Geodätisches Institut, Kgl. Preussisches. Lotabweichungen. Heft II, Geodätische Linien südlich der europäischen Längengradmessung in 52 Grad Breite. Von A. Börsch und L. Krüger. Mit drei lithographischen Tafeln. Berlin 1902, P. Stankiewicz.

Schöne, Dr. H. Das Visierinstrument der römischen Feldmesser. Sonderabdruck aus dem Jahrbuch des Kaiserlich Deutschen Archäologischen Instituts 1901, 26. Bd.

Schöne, Dr. H. Herons von Alexandria Vermessungslehre und Dioptra. (3. Bd. von Herons Werken.) Griechisch und Deutsch. Mit 116 Figuren. Leipzig 1903. Teubner.

Hegemann, E., Prof. Uebungsbuch für die Anwendung der Ausgleichungsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate auf die praktische Geometrie. Zweite, verbesserte und erweiterte Auflage. Mit 41 Textabbildungen. Berlin 1902, Parey.

Präzisions-Nivellement der Elbe. — V. Mitteilung. Die Unterelbe von Hamburg bis zur Mündung mit den Nebenflüssen Pinnau, Krückau und Stör. — Bureau für die Hauptnivellements und Wasserstandsbeobachtungen im Ministerium der öffentlichen Arbeiten. Berlin 1902.

Präzisions-Nivellement der Wasserstrassen im Gebiet der oberen Havel. —

Bureau für die Hauptnivellements und Wasserstandsbeobachtungen im Ministerium der öffentlichen Arbeiten. Berlin 1902.

Höhen über N. N. von Festpunkten und Pegeln an Wasserstrassen. V. Heft, Die Märkischen Wasserstrassen. — Bureau für die Hauptnivellements und Wasserstandsbeobachtungen im Ministerium der öffentlichen Arbeiten. Berlin 1902.

Dr. J. Hilficker, Ingenieur. Untersuchung der Höhenverhältnisse der Schweiz im Anschluss an den Meereshorizont. Im Auftrag der Abteilung für Landestopographie des schweizerischen Militärdepartements. Bern 1902.

O. Dietrichkeit. Siebenstellige Logarithmen und Antilogarithmen aller vierstelligen Zahlen und Mantissen von 1000—9999 bezw. 0000—9999 mit Rand-Index nnd Interpolations-Einrichtung für vier- bis siebenstelliges Schnellrechnen. — Berlin, Verlag von J. Springer 1903.

C. Rohrbach. Vierstellige logarithmisch-trigonometrische Tafeln nebst einigen physikalischen und astronomischen Tafeln für den Gebrauch an höheren Schulen. — 3. Auflage. Verlag von E. F. Thienemann in Gotha.

R. Grimshaw. Leitfaden für das isometrische Zeichnen. Verlag von Gebr. Jänecke, Hannover.

F. Jira. Weisskirchner Vorlagen für Kalligraphie und Situationszeichnen. I. Teil Kalligraphie. — Mähr.-Weisskirchen im Verlage des Verfassers.

Regia commissione geodetica italiana. Collegamento geodetico delle isole Maltesi con la Sicilia. — Firenze 1902.

Report upon the survey department for 1901 by Capt. H. G. Lyons, Direktor-General, survey department. Cairo, National printing department, 1902.

Prüfungsnachrichten.

Verzeichnis der Landmesser, welche die Landmesser- bezw. die erweiterte kulturtechnische Prüfung im Jahre 1902 bei der Kgl. Prüfungskommission zu Poppelsdorf bestanden haben.

A. Landmesserprüfung.

1.	Adrian, Otto,	geb. am 19. 4. 1878	zu Hagen i. W.
2.	Becker, Edmund,	„ „ 26. 9. 1879	„ Helmenzen.
3.	Berg, Theodor,	„ „ 24. 9. 1878	„ Bendorf.
4.	Blank, Christian,	„ „ 11. 5. 1879	„ Cöln-Mehrheim.
5.	Bonn, Rainer,	„ „ 30. 8. 1877	„ Siegen.
6.	Brunnkow, Wilhelm,	„ „ 10. 4. 1879	„ Woldegk.
7.	Bruns, Hayo,	„ „ 7. 7. 1881	„ Stickhausen.
8.	Bücking, Friedrich,	„ „ 10. 7. 1875	„ Lohra.
9.	Bündgens, Friedrich,	„ „ 18. 12. 1877	„ Dortmund.
10.	Drinkuth, Johannes,	„ „ 2. 4. 1880	„ Paderborn.
11.	Eckardt, Walter,	„ „ 28. 1. 1883	„ Arolsen.

12. Effmann, Karl, geb. am 20. 11. 1880 zu Essen.
13. Eggemann, Wilhelm, „ „ 7. 8. 1881 „ Hannover.
14. Funke, Hugo, „ „ 1. 5. 1876 „ Hattingen.
15. Geissler, Robert, „ „ 5. 11. 1875 „ Hamm i. W.
16. Gerster, Wilhelm, „ „ 8. 5. 1879 „ Hannover..
17. Gies, Eugen, „ „ 2. 1. 1879 „ Fritzlar.
18. Giess, Ludwig, „ „ 27. 11. 1880 „ Ihringshausen.
19. Granzow, Erich, „ „ 27. 2. 1881 „ Rügenwalde.
20. Gut, Hugo, „ „ 11. 3. 1880 „ Wiesbaden.
21. Gutmann, Franz, „ „ 8. 10. 1880 „ Elters, Kr. Fulda.
22. Harlfinger, Theodor, „ „ 4. 6. 1878 „ Neustrassburg.
23. Henrich, Hans, „ „ 4. 3. 1881 „ Wetzlar.
24. Herrmann, Max, „ „ 29. 8. 1882 „ Seligenfeld.
25. Hillegaart, Aurelius, „ „ 7. 8. 1875 „ Arrild.
26. Hintze, Georg, „ „ 28. 9. 1876 „ Gardelegen.
27. Inkmann, Wilhelm, „ „ 1. 10. 1881 „ Bochum.
28. Jacobs, Gottlieb, „ „ 25. 12. 1881 „ Karbach.
29. Janssen, Karl, „ „ 8. 4. 1880 „ Wittmund.
30. Jörling, Josef, „ „ 17. 8. 1876 „ Rheine.
31. Kaiser, Albrecht, „ „ 28. 2. 1879 „ Medelon.
32. Karwick, Johannes, „ „ 22. 6. 1877 „ Danzig.
33. Kautz, Georg, „ „ 1. 9. 1880 „ Schwiederschwende.
34. Knauff, Rudolf, „ „ 22. 5. 1880 „ Herford i. W.
35. Knögel, Otto, „ „ 21. 12. 1880 „ Schupbach.
36. Lind, Ludwig, „ „ 25. 3. 1882 „ Nohfelden.
37. Loel, Martin, „ „ 9. 11. 1878 „ Büste.
38. Lohrberg, Karl, „ „ 18. 1. 1876 „ Bockenem.
39. Lorenzen, Detlef, „ „ 6. 4. 1881 „ Flensburg.
40. zur Loye, Konrad, „ „ 8. 12. 1880 „ Klein-Garnholt.
41. Ludewig, Walter, „ „ 22. 11. 1879 „ Dewitz.
42. Merx, Ferdinand, „ „ 23. 1. 1881 „ Coblenz.
43. Mittelmann, Albrecht, „ „ 10. 7. 1878 „ Lasphe.
44. Mueller, Willy, „ „ 29. 6. 1878 „ Insterburg.
45. Neidhardt, Johannes, „ „ 10. 6. 1881 „ Eckartsberga.
46. Neumann, Erich, „ „ 6. 2. 1880 „ Rummelsburg.
47. Oevermann, Heinrich, „ „ 26. 2. 1873 „ Varenrode.
48. Ostermann, Heinrich, „ „ 26. 3. 1877 „ Steele a. d. Ruhr.
49. Rieth, Emil, „ „ 1. 10. 1880 „ N.-Hosenbach.
50. Rohling, Wilhelm, „ „ 12. 2. 1879 „ Harpenfeld.
51. Samel, Paul, „ „ 23. 4. 1877 „ Grablaugken.
52. Schäfer, Mathias, „ „ 11. 1. 1877 „ Cöln.
53. Schaper, Johannes, „ „ 7. 4. 1880 „ Hohlstedt.
54. Schröder, Ernst, „ „ 22. 1. 1879 „ Demmin.
55. Schürmann, Heinrich, „ „ 12. 4. 1872 „ Münster i. W.
56. Schulz, Otto, „ „ 26. 7. 1879 „ Essen.
57. Schwartz, Friedrich, „ „ 29. 4. 1879 „ Lübeck.
58. Schweighöfer, Albert, „ „ 17. 7. 1874 „ Lawischkehmen.
59. Seuwen, Johann, „ „ 16. 2. 1875 „ Aldekerk.
60. Springmeier, Bernhard, „ „ 18. 3. 1876 „ Füchtorf.
61. Stave, Karl, „ „ 4. 12. 1879 „ Lübeck.
62. Steffes, Franz, „ „ 1. 8. 1878 „ Masburg.
63. Stellbrink, Bernhard, „ „ 6. 11. 1875 „ Niederntudorf.
64. Stöcker, Karl, „ „ 18. 10. 1879 „ Gebersdorf.
65. Thomas, August, „ „ 30. 11. 1881 „ Fischbach.
66. Ullmann, Paul, „ „ 13. 3. 1879 „ Beuthen.
67. Weber, Hermann, „ „ 6. 2. 1881 „ Osternburg.

68. Wenner, Friedrich,	geb. am	2. 9. 1874	zu	Bremen.
69. Werner, Robert,	„ „	9. 11. 1880	„	Herford i. W.
70. Wiegand, Karl,	„ „	17. 3. 1875	„	Marburg.
71. v. Winterstein, Friedr.,	„ „	18. 6. 1871	„	Fraulautern.
72. Wolf, Karl,	„ „	23. 8. 1873	„	Borsigwerk.
73. Wüseke, Arnold,	„ „	6. 5. 1876	„	Lübbecke i. W.

B. Erweiterte kulturtechnische Prüfung.

1. Becker, Edmund,	geb. am	26. 9. 1879	zu	Helmenzen.
2. Bröcker, Christoph,	„ „	6. 1. 1879	„	Trier.
3. Brunnckow, Wilhelm,	„ „	10. 4. 1879	„	Woldegk.
4. Bruns, Hayo,	„ „	7. 7. 1881	„	Stickhausen.
5. Duis, Wübbo,	„ „	6. 4. 1876	„	Nortmoor.
6. Eckardt, Walter,	„ „	28. 1. 1883	„	Arolsen.
7. Gut, Hugo,	„ „	11. 3. 1880	„	Wiesbaden.
8. Heckert, Hermann,	„ „	1. 11. 1878	„	Zeulenroda.
9. Henrich, Hans,	„ „	4. 3. 1881	„	Wetzlar.
10. Heyne, Wilhelm,	„ „	25. 2. 1880	„	Cassel.
11. Jacobs, Gottlieb,	„ „	25. 12. 1881	„	Karbach.
12. Knögel, Otto,	„ „	21. 12. 1880	„	Schupbach.
13. Kummer, Adalbert,	„ „	16. 9. 1875	„	Gotha.
14. Methe, Heinrich,	„ „	30. 3. 1879	„	Spangenberg.
15. Neidhardt, Johannes,	„ „	10. 6. 1881	„	Eckartsberga.
16. Ostermann, Heinrich,	„ „	26. 3. 1877	„	Steele a. d. Ruhr.
17. Samel, Paul,	„ „	23. 4. 1877	„	Grablaugken.
18. Schaper, Johannes,	„ „	7. 4. 1880	„	Hohlstedt.
19. Schwartz, Friedrich,	„ „	29. 4. 1879	„	Lübeck.
20. Seuwen, Johann,	„ „	16. 2. 1875	„	Aldekerk.
21. Stave, Karl,	„ „	4. 12. 1879	„	Lübeck.
22. Stöcker, Karl,	„ „	18. 10. 1879	„	Helmenzen.
23. Thomas, August,	„ „	30. 11. 1881	„	Fischbach.
24. Werner, Robert,	„ „	9. 11. 1880	„	Herford i. W.

Württemberg. (Staatsanzeiger vom 3. Januar 1903.) Bekanntmachung der K. Feldmesserprüfungskommission, betreffend das Ergebnis der im Herbst 1902 abgehaltenen Staatsprüfung für Feldmesser.

Infolge der im September 1902 abgehaltenen Staatsprüfung für Feldmesser haben die Kandidaten:

Armbruster, Friedrich, von Eningen, O.-A. Reutlingen,
Betting, Hugo, von Stuttgart,
Dommer, Johannes, von Rottenacker, O.-A. Ehingen,
Eppinger, Georg Wilhelm, von Biberach a./R.,
Epple, Julius, von Stuttgart,
Faul, Erwin Eugen, von Riedlingen,
Ferber, Emil, von Stuttgart,
Fuss, Karl, von Crombach, Westfalen,
Haag, Karl, von Löchgau, O.-A. Besigheim,
Hähnlen, Adolf, von Metzingen, O.-A. Urach,
Harm, Wilhelm, von Fenken, Gde. Schlier, O.-A. Ravensburg,
Heinkele, Paul, Theodor, von Weil der Stadt, O.-A. Leonberg,
Hertlein, Friedrich, von Stuttgart,
Hertneck, Eugen, von Stuttgart,
Hoser, Alfred, von Stuttgart,

Hummel, Eugen, von Bittelbronn, O.-A. Neckarsulm,
Kurz, Otto von Stuttgart,
Linck, Theodor, von Unterweissach, O.-A. Backnang.
Locher, Ernst, von Stuttgart,
Nagel, Johann, von Ravensburg,
Pfeifle, Christian, von Nagold,
Reich, Karl Friedrich, von Urach,
Rummel, Eugen Wilh., von Ostrach, Preuss. Oberamts Sigmaringen,
Sautter, Ernst Wilhelm, von Holzgerlingen, O.-A. Böblingen,
Schilling, Hermann, von Stuttgart,
Schwenzer, Karl August, von Wien,
Stolz, Wilhelm, v. Gaisburg-Stuttg.
Streicher, Otto Karl, von Grosssachsenheim, O.-A. Vaihingen,
Volz, August, von Neckarsulm,
Weinmann, Paul Karl, von Degerloch, Amtsoberamts Stuttgart,
Zwicker, Reinhold, von Stuttgart,

die Berechtigung erlangt, nach Massgabe der K. Verordnung vom 21. Oktober 1895, Reg.-Bl. S. 301, als öffentliche Feldmesser beeidigt und bestellt zu werden.

Stuttgart, den 24. Dezember 1902.

K. Feldmesserprüfungskommission.
I. V.: Grauer.

Vereinsangelegenheiten.

Die Einziehung der Beiträge für das laufende Jahr findet in der Zeit vom 1. Januar bis zum 10. März d. J. statt. Die Herren Mitglieder werden ersucht, ihre Beiträge bis längstens zum 10. März einzusenden, da von diesem Zeitpunkte ab die Einziehung durch Postnachnahme erfolgt. Der Beitrag beträgt 6 Mark, das Eintrittsgeld für die neu eintretenden Mitglieder 3 Mark.

Bei der Einsendung bitte ich, die Mitgliedsnummer gefl. angeben zu wollen, da dieses eine grosse Erleichterung für die Buchung ist.

Gleichzeitig ersuche ich, etwaige Personal- und Wohnungsveränderungen auf dem Abschnitte der Postanweisung angeben und ausdrücklich als solche bezeichnen zu wollen, damit das Mitgliederverzeichnis auf dem Laufenden erhalten werden kann.

Nur dadurch kann die rechtzeitige und ununterbrochene Zusendung der Zeitschrift gewährleistet werden.

Cassel, Emilienstrasse 17, den 15. Januar 1903.

Die Kassenverwaltung des Deutschen Geometer-Vereins.
Hüser, Kgl. Oberlandmesser.

Inhalt.

Grössere Mitteilungen: J. F. Benzenberg als Geodät von Reinhertz (Schluss). — **Neue Schriften über Vermessungswesen.** — **Prüfungsnachrichten.** — **Vereinsangelegenheiten.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart. — Druck von Carl Hammer in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz, Professor in Hannover. und **C. Steppes,** Obersteuerrat in München.

1903. Heft 4. Band XXXII.

15. Februar.

Lage und Feststellung der Eigentumsgrenzen bei seitlicher Verschiebung der Grenzzeichen infolge von Bodensenkungen unter besonderer Berücksichtigung der durch den Bergwerksbetrieb veranlassten Bodensenkungen.

Vortrag des Herrn Amtsgerichtsrats Prof. Dr. **Schumacher** in Köln.

Den Menschen erscheint der Grund und Boden als das Symbol der Festigkeit, als das Sicherste, was die Erde bietet. Dieser allgemein menschlichen Auffassung folgt auch das Recht. Die Rechtsordnung knüpft Rechte und Pflichten an den Grund und Boden, wenn sie ihnen einen möglichst dauernden Bestand geben will. Die Verbindung des Rechts mit dem Grund und Boden ging sogar soweit, dass im mittelalterlichen Lehensstaate der Grund und Boden der Träger der ganzen staatlichen und gesellschaftlichen Ordnung war. Auch heute noch benutzt die Rechtsordnung den Grund und Boden, um im Pfandrechte am Grundeigentum die sicherste Form des Kredits den Realkredit zu schaffen. In der Hypothek, in der Grundschuld und Rentenschuld stellt das Recht dem Pfandgläubiger den Grund und Boden zur Verfügung und gewährt ihm die Möglichkeit, seinem Pfandrechte diejenige Sicherheit, Dauer und Beständigkeit zu geben, die nur der Grund und Boden bietet.

Die Sicherheit, welche der Grund und Boden gewährt, ist aber keine absolute. Heute wissen die Menschen, dass unsere Erde nur ein Stern unter den Sternen, nur ein Tropfen in dem unermesslichen Weltenraum ist. Die neuere Wissenschaft hat uns gezeigt, dass die scheinbar ruhige

und feste Erde sich in einer beständigen Veränderung befindet. Ueber die unruhigen Jahre ihrer Jugend ist unsere Erde zwar hinaus und elementare Umwälzungen, wie sie die früheren Zeiten unserer Erdentwickelung gesehen haben, erscheinen heute ausgeschlossen, aber auch heute noch gehen täglich Veränderungen im Innern der Erde vor sich, die nicht ohne Einfluss auf die Oberfläche bleiben. Diese Veränderungen vollziehen sich zum Teil so allmählich und so unmerklich, dass nur eine längere und genauere Beobachtung sie feststellen kann. Aber gerade deshalb ist der Schluss gestattet, dass diese langsamen Veränderungen der Erdoberfläche thatsächlich häufiger sind als man beim Mangel einer genauen Feststellung annimmt. So wird z. B. in den Mitteilungen des Vereins für Erdkunde (Halle 1893 S. 217) über ganz merkwürdige Bodenverschiebungen berichtet, die sich auf dem Frankenwalde bei Jena gezeigt haben. Dass Verschiebungen von Vermessungspunkten ohne besondere nachweisbare Ursache vorkommen, beweisen z. B. die in Bayern angestellten Untersuchungen über die Veränderungen der Höhenlage einiger Fixpunkte des bayerischen Präzisionsnivellements (vergl. die Zeitschrift für Vermessungswesen 1900, S. 357). Es ergab sich bei der Nachmessung, dass sich von 42 Punkten 10 gesenkt und 11 gehoben hatten.

Nachhaltiger wirken diejenigen Erschütterungen des Erdinnern und der Erdoberfläche, die wir als Erdbeben bezeichnen. Sie wirken schon deshalb nachhaltiger, weil sie zugleich erschütternde Katastrophen im Menschendasein herbeizuführen pflegen. Sowohl die allmählichen Verschiebungen der Erdoberfläche, wie auch die plötzlich auftretenden Erdbeben können für die rechtliche Gestaltung der Erdoberfläche von Bedeutung werden, nämlich dann, wenn die Erdmassen der einzelnen Grundstücke und die von der Erdmasse getragenen Grenzzeichen eine Verschiebung erleiden. Von nur geringem Interesse für die Rechtsordnung sind die allmählich und unmerklich eintretenden Veränderungen der Erdoberfläche. Die hierdurch veranlassten Verschiebungen der Erdmassen und Grenzzeichen vollziehen sich während ganzer Generationen so langsam, dass sie nicht bemerkt und nicht beachtet werden.

Wichtiger sind die Wirkungen von Erdbeben, namentlich wenn sie stärkere Erschütterungen veranlassen und sich über ein weites Gebiet erstrecken. Die Feststellung der Veränderungen, die ein Erdbeben veranlasst, ist selbstverständlich nur dann möglich, wenn vorher genaue Messungen stattgefunden haben und Festpunkte geblieben sind, von denen aus die Kontrolle stattfinden kann. Da nun Messungen, welche als Unterlagen für eine Nachmessung dienen können, erst in verhältnismässig neuerer Zeit stattgefunden haben, so fehlt für die ältere Zeit jeder Anhaltspunkt, um die Grösse der Veränderung festzustellen. Viele zweifellos eingetretene Veränderungen werden den früheren Zeiten entgangen sein, da ihre Fest-

stellung unmöglich war. Aus alter Zeit wird daher nur über solche Veränderungen berichtet, die wegen ihrer Grösse und wegen ihrer merkwürdigen Form auffallend und daher sofort erkennbar waren. Ein solches Beispiel aus alter Zeit bietet das Erdbeben in Calabrien im Jahre 1783, dem 30000 Menschen zum Opfer fielen. In Calabrien ist die ganze gesellschaftliche Ordnung der damaligen Zeit durch dieses Erdbeben zerstört worden. Die Vorrechte des Adels wurden abgeschafft und durch neue Gesetze musste eine neue Ordnung getroffen werden. Die Verschiebungen, welche dieses Erdbeben auf der Erdoberfläche veranlasste, waren derart, dass z. B. ein Bauernhof zum Teil auf einen anderen geschoben wurde. Beide Besitzer gerieten in Streit und das Gericht entschied, dass der Besitzer des unten liegenden Landgutes im ganzen bisherigen Umfange dieses Gutes Eigentümer verbleibe, dass aber dem Eigentümer des oben liegenden Landgutes gestattet sei, von seiner auf das andere Gut geschobenen Erdmasse so viel wegzunehmen wie er wolle. Man hat diese Entscheidung des Gerichts oft als ein etwas merkwürdiges Erzeugnis richterlicher Gelehrsamkeit angesehen und angenommen, dass das Gericht sich hierbei nur einen juristischen Scherz erlaubt habe. Sollte sich aber der Fall heute in Deutschland ereignen, so würde sich auch nach dem Bürgerl. Gesetzbuche für das deutsche Reich die gleiche Entscheidung ergehen müssen.

Für die neuere Zeit geben die Messungen, welche vor und nach dem Ereignisse vorgenommen worden sind, einen genaueren Anhalt für den Umfang der Veränderung. So sind infolge des Erdbebens vom 9. November 1880 in der Nähe von Agram in Kroatien Veränderungen von Festpunkten festgestellt worden. Am 17. Mai 1892 fand in der holländischen Residenzschaft Tapanoeli auf Sumatra ein Erdbeben statt, durch welches verschiedene Triangulationspfeiler der Landesvermessung und daher auch selbstverständlich die Grenzzeichen der Grundstücke der betreffenden Gegend verschoben wurden und zwar wurden zwei Punkte in entgegengesetzter Richtung um 1,9 m verschoben. (Vergl. Zeitschrift für Vermessungswesen 1897, S. 129).

In Indien ereignete sich am 12. Juni 1897 ein grosses Erdbeben in dem westlichen Teile von Assam. Das Schüttergebiet dieses Erdbebens war etwa $1^3/_4$ mal so gross wie das des grössten europäischen Erdbebens zu Lissabon im Jahre 1755. An manchen Stellen des am stärksten erschütterten Gebietes ist die Oberfläche von früher sorgfältig geebneten Reisfeldern in Wellen gelegt worden, deren Höhe 1,2—1,8 m betrug. Dass auch hier die Grenzzeichen nicht unverändert geblieben sind, bedarf nur der Erwähnung. Im Jahre 1901 wurde durch ein schweres Erdbeben das mittlere Hondo erschüttert. Infolge der Erschütterung entstand eine solche Verschiebung der Erdoberfläche, dass ganze Distrikte neu vermessen werden mussten. Die Grundeigentümer beschwerten sich nämlich darüber, dass sie

nach Flächen besteuert würden, die der Wirklichkeit nicht mehr entsprächen. (Vergl. Zeitschrift für Vermessungswesen 1901, S. 304).

Verschiebungen der Grenzzeichen auf der Erdoberfläche können auch eintreten, ohne dass ein Erdbeben oder eine sonstige Veränderung des Erdinnern die Ursache ist. Veränderungen in der oberen Erdschicht können die gleichen Folgen haben. Unterwaschungen durch Wasser z. B. können Erdschichten und namentlich Tongeschiebe in Bewegung bringen und dadurch die Verschiebung der Grenzzeichen veranlassen. Auch die Anlage von Ton-, Sand-, Lehm-, Mergel- und anderen Gruben kann das von seinem natürlichen Widerlager entblösste dahinter liegende Land in Bewegung setzen und zu einer Verschiebung der Grenzzeichen führen. In diesem Falle treten aber die Veränderungen gewöhnlich in einem räumlich eng begrenzten Gebiete ein und bereiten der rechtlichen Behandlung keine besonderen Schwierigkeiten. Rechtliche Schwierigkeiten entstehen erst, wenn sich die Verschiebungen auf ein grösseres Gebiet erstrecken.

Schwierigkeiten dieser Art entstehen vor allem durch den Bergwerksbetrieb. Durch Einsturz abgebauter Flöze können Senkungen der überlagernden Erdschichten entstehen. Dass solche Senkungen häufig eintreten, beweisen die Beschädigungen der in dem Gebiete stehenden Gebäude, die Störungen der Wasserläufe, die Behinderung der Vorflut, die Versumpfung der Gelände; es beweisen dies vor allem die zahlreichen Prozesse, welche zwischen den Eigentümern beschädigter Grundstücke und Gebäude und den Bergwerksbesitzern entstanden sind und deren Entscheidung die Sammlungen unserer oberstrichterlichen Erkenntnisse füllt.

Im Mai 1894 wurde im preussischen Abgeordnetenhause eine Regierungsvorlage beraten, welche die Herstellung einer Kanalverbindung von Herne nach Ruhrort bezweckte. Gegen dieses Kanalprojekt wurden wegen des unter der Kanallinie geführten Bergbaus Bedenken erhoben. Um über die hier massgebenden Verhältnisse möglichst Klarheit zu verschaffen, unternahm es das Oberbergamt zu Dortmund, die bisherigen Erfahrungen über Bodensenkungen infolge des Bergbaus in seinem Bezirke zu sammeln und zu verarbeiten[1]). Das Ergebnis der Arbeiten wurde in folgender Weise zusammengefasst:

Die das Steinkohlengebirge Westfalens überlagernde Mergeldecke vermag die Einwirkung des Bergbaus auf die Erdoberfläche nicht aufzuhalten. Die Mergeldecke geht stellenweise bei einer Stärke bis zu 50 m mit dem

[1]) Ueber die Einwirkung des unter Mergelüberdeckung geführten Steinkohlenbergbaus auf die Oberfläche im Oberbergamtsbezirke Dortmund. Bearbeitet von dem Kgl. Oberbergamte zu Dortmund. Die Bearbeitung erschien in der Zeitschrift für das Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preussichen Staate, Band 45 (1897), Heft 4 Abt. B, S. 372 ff. Vergl. auch Brassert, Zeitschrift für Bergrecht, Band 39, S. 248.

Steinkohlengebirge zu Bruche, sodass Tagebrüche entstehen. Bei einer Mächtigkeit des Mergels von 120 m sind noch Erdrisse und Erdspalten beobachtet worden. Darüber hinaus kommen zwar Senkungen zum Teil sogar sehr erhebliche vor, aber ein Zerreissen der Oberfläche bei 200 m Tiefe ist nicht in die Erscheinung getreten.

Je stärker die Mergeldecke, um so flacher zeigen sich an der Erdoberfläche muldenförmige Senkungen, die eine grössere horizontale Ausdehnung annehmen. Die senkrechte Ausdehnung des berghaulichen Einflusses nimmt bei zunehmender Mergelstärke ab. Die bisher bei mehr als 250 m Mächtigkeit des Kreidegebirges hervorgetretenen Schäden an der Oberfläche bestehen lediglich in Vorflutstörungen und Versumpfungen. Diese Einwirkung des Bergbaus auf die Erdoberfläche wird erklärlich, wenn man berücksichtigt, welche Hohlräume der Bergbau im Erdinnern schafft. Die allein durch die Kohlengewinnung innerhalb des Bezirks des Westfälischen Steinkohlenbergbaus jährlich in der Erdrinde geschaffenen Hohlräume haben insgesamt einen Kubikinhalt von über 30 Millionen Kubikmeter und fördern täglich mehr als 100000 Kubikmeter. Denkt man sich den durch die jährliche Steinkohlenförderung geschaffenen Hohlraum auf die ganze Fläche des vom Bergbau unterworfenen Teils des Industriebezirks (1200 Quadratkilometer) verteilt, so würde er eine Höhe von $^1/_{40}$ oder in 40 Jahren eine Höhe von 1 m erreichen.

Die Feststellungen des Oberbergamtes erstrecken sich aber nicht auf die Frage, ob durch die Senkungen auch seitliche Verschiebungen von Messungspunkten und Grenzzeichen eingetreten sind.

Dass aber solche seitliche Verschiebungen stattfinden, ist durch Messungen in neuerer Zeit zur Gewissheit geworden. In den Mitteilungen aus dem Markscheidewesen (1901, Heft 3, S. 43) berichtet Landmesser Overhoff über die Verschiebung an trigonometrischen und polygonometrischen Punkten im Ruhrkohlengebiet. Er kommt hierbei zu folgenden Ergebnissen:

1) Die Richtung der Verschiebung liegt nahezu rechtwinkelig zur Flözebene, also nahezu rechtwinkelig zum Einfallen und rechtwinkelig zum Streichen des Flözes.

2) Die Verschiebung ist nur zum geringen Teile Senkung, zum grössten Teile horizontale Verschiebung.

3) Die Linien mit gleichen Senkungen und gleichen Verschiebungen liegen parallel zum Flözstreichen. Diese Sätze gelten noch bei Mergelüberlagerungen bis zu 70 m Mächtigkeit, wahrscheinlich auch noch bei stärkeren Ueberlagerungen. Da die Verschiebungen nach der Richtung der eingefallenen Flöze liegen, so stellen die Verschiebungen zweifellos Rutschungen infolge von Senkungen dar.

Die Messungen Overhoffs erfolgten in der Gemeinde Wiemelhausen. Es ergab sich eine Verschiebung einzelner Polygonpunkte bis zu 3,17, 3,37,

ja bis zu 3,75 m. Zwei gegenüberliegende Punkte sind auf eine Entfernung von ungefähr 900 m in entgegengesetzter Richtung um 6,03 m verschoben worden und zwar ist der eine Punkt 3,75 m nach Nordwesten, der andere 2,28 m nach Südosten verschoben. Das zwischen diesen Punkten liegende Gelände ist auseinandergerissen und demnach grösser geworden. Die Zerreissung des Geländes zeigt sich an der Oberfläche in Form von Rissen. Die Risse verlaufen in der Richtung des Flözstreichens und treten in der Breite von Haaresdicke bis zu 1 m auf. In dem Bezirke, in welchem diese Verschiebungen beobachtet worden sind, handelt es sich um eine für die Oberfläche ungünstige Formation des Steinkohlengebirges. Das Steinkohlengebirge ist hier etwa 60° gegen die Horizontale geneigt und besitzt eine nur wenige Meter starke Decke aus Thon und Lehm.

Zu ähnlichen Ergebnissen gelangen auch die Messungen des Landmessers Rothkegel (vgl. Zeitschr. für Verm.-Wesen 1901, S. 97). Auch hier handelt es sich um die Verschiebung von trigonometrischen und polygonometrischen Punkten im Ruhrkohlengebiet. Nachgemessen wurden Punkte an den Gemeindebezirksgrenzen Günnigfeld — Ueckendorf, Günnigfeld — Wattenscheid und Günnigfeld — Hamme. Bei der Messung wurde von zwei Punkten eines als bergsicher geltenden Sattels in der Gemeinde Günnigfeld ausgegangen. Die festgestellten Verschiebungen hatten zum Teil ihre Ursache in Netzverschiebungen. Die durch die Netzverschiebung veranlassten Veränderungen sind bei der Feststellung des Endergebnisses berücksichtigt worden. Es ergaben sich Abweichungen bis zu 2,23 und 2,38 m.

Haben sich nach Overhoff und Rothkegel die trigonometrischen und polygonometrischen Punkte verschoben, so sind selbstverständlich auch die Grenzzeichen der einzelnen in dem Verschiebungsgebiete liegenden Grundstücke nicht unverändert geblieben, so dass man die Verschiebung von sämtlichen Grenzzeichen in einem grösseren Gebiete als vorhanden wird annehmen können. Nach Mitteilung von sachverständiger Seite lässt sich die Zahl verschobener Grenzpunkte im Ruhrkolenrevier noch erheblich vermehren. Man kann sogar die Behauptung aufstellen, dass es innerhalb des Ruhrkohlenreviers, soweit Abbau betrieben wurde oder wird, keinen Punkt giebt, der hinsichtlich seiner Höhenlage oder seines geographischen Orts einwandfrei ist. Es ist nun anzunehmen, dass solche Verschiebungen nicht nur im Ruhrkohlenrevier, sondern in allen Gegenden, in welchen Bergbau betrieben wird, sich vorfinden, es sei denn, dass im einzelnen Falle die Art und Stärke der überlagernden Schichten eine Senkung und Verschiebung ausschliessen.

Bodenverschiebungen, gleichviel, aus welchem Grunde sie entstehen, haben für das Recht eine grosse Bedeutung. Sie verschieben nicht nur die in den einzelnen Grundstücken enthaltenen Erdmassen, sondern auch

die an der Oberfläche befindlichen zur Feststellung des Eigentums dienenden Grenzzeichen. Die Bedeutung solcher Verschiebungen ist heute um so grösser, als der ausgedehnte Bergbau unserer Zeit, gleich einem grossen Erdbeben, durch seine Senkungen auf einem grösseren Gebiete das Interesse vieler Grundeigentümer berührt. Vor allem entsteht die wichtige Frage, wie nach dem Eintritt solcher Verschiebungen das Eigentum der einzelnen Grundstückseigentümer festgestellt und wie die das Eigentum äusserlich bekundenden Grenzzeichen gesetzt werden sollen. Für die Beantwortung dieser rechtlichen Frage ist es zunächst gleichgültig, welches die Ursache der Verschiebung ist. Die Feststellung des Eigentums und die Festsetzung der Grenzzeichen unterliegt den nämlichen Grundsätzen, mag nun ein Zufall oder ein menschliches Verschulden den Grund der Verschiebung bilden. Der Erfolg und nicht die Ursache entscheidet. Es ist z. B. für die rechtliche Beurteilung ohne Bedeutung, ob ein Erdbeben oder die Unterwaschung eines Geländes durch Wasser oder ob ein Bergwerksbetrieb oder die Anlage einer Grube die Senkung zur Folge hatte. Der Unterschied besteht für den Eigentümer der in Frage stehenden Grundstücke nur darin, dass bei einem Zufall niemand einen etwaigen Schaden ersetzt, während bei Verschiebungen, die auf einem menschlichen Verschulden beruhen, der Schuldige den etwaigen Schaden zu ersetzen hat. Hat eine durch den Bergwerksbetrieb verursachte Verschiebung den Schaden verursacht, so ist nach den in Preussen wie auch nach den in Deutschland geltenden Bestimmungen der Eigentümer des Bergwerks schadensersatzpflichtig.

Durch Bodensenkungen können sowohl senkrechte wie seitliche Bewegungen der Erdmassen und Grenzzeichen veranlasst werden. Die blossen Senkungen können ja erhebliche Beschädigungen zur Folge haben, sind aber für unsere Frage ohne Bedeutung, da durch solche senkrechte Bewegungen sowohl die Lage und die Grösse des Grundstücks an der Oberfläche, wie auch die Erdmasse des Grundstücks nicht verändert wird. Senkrechte Bewegungen allein kommen übrigens auch nur selten vor; Senkungen verursachen nämlich Rutschungen und diese sind mit seitlicher Verschiebung verbunden. Unsere Untersuchung beschränkt sich deshalb nur auf die Feststellung des Eigentums und der Grenzzeichen bei seitlicher Verschiebung der Grenzzeichen.

Sollen seitliche Verschiebungen in ihrer rechtlichen Bedeutung gewürdigt werden, so muss zunächst die Verschiebung selbst und ihre Grösse durch genaue Messungen in unanfechtbarer Weise festgestellt sein. Die Feststellung der Verschiebung ist die technische Vorfrage, die im einzelnen Falle erledigt sein muss, ehe der Jurist über ihre Wirkung ein Urteil abzugeben vermag. Der Richter, welcher einen durch Verschiebung veranlassten Rechtsstreit zu entscheiden hat, wird in erster Linie ver-

langen, dass die technische Vorfrage des Prozesses, die Verschiebung und ihre Grösse, unzweifelhaft festgestellt ist. Der Prozess steht und fällt mit der Richtigkeit und Unanfechtbarkeit des Messnngsergebnisses.

Die Frage, wie bei seitlicher Verschiebnng der Grenzzeichen das Eigentum festgestellt werden soll, ist neu, und, soviel ich feststellen konnte, niemals Gegenstand einer richterlichen Entscheidung gewesen[2]). Der Grund liegt darin, dass in vielen Fällen die Verschiebung alle im Verschiebungsgebiete liegenden Grundstücke so gleichmässig umfasst und sich so unmerklich vollzieht, dass die Verschiebung nicht entdeckt worden ist. In anderen Fällen wird man die Verschiebung vielleicht bemerkt, aber nicht beachtet haben. Nur bei Baugrundstücken fällt die Abweichung von einigen Metern ins Gewicht, aber auch nur dann, wenn der Bauwert schon ein höherer ist. Bei anderen Grundstücken sind Verschiebungen in der Regel ohne wirtschaftliche Bedeutung, und der Wert des etwa verlorenen Grund und Bodens steht in gar keinem Verhältnisse zu den hohen Kosten der Vermessung, welche die Verschiebung in ihrer Grösse feststellen soll. Es ist daher anzunehmen, dass die Kosten eines etwaigen Rechtsstreits und die Unsicherheit seines Ausganges die Grundeigentümer von Prozessen abgehalten haben.

Welche Mittel gewährt nun die Rechtsordnung zur Feststellung des Eigentums und welche Wirkung hat die Anwendung dieser Mittel?

Vorauszuschicken ist eine Erörterung über die Bedeutung und den Inhalt des Eigentums an Grundstücken und das Wesen der Grenzen und Grenzzeichen.

Der Begriff der Grundstücke ist kein von Natnr gegebener, sondern ein durch die Rechtsordnung künstlich geschaffener. Das Grundstück entsteht dadurch, dass das Recht die Erdfläche in einzelne Abschnitte zerlegt und jeden Abschnitt durch eine festgelegte Linie, die man Grenze nennt, gegen die umschliessenden Abschnitte abgrenzt. Unter einem Grundstück versteht das B. G.-B. im Anschlusse an die frühere Rechtsauffassung

[2]) Die Entscheidungen der obersten Gerichtshöfe, die sogen. oberstrichterlichen Entscheidungen für das Gebiet des früheren Preussischen Landrechts sind in den 80 Bänden der Entscheidungen des Obertribunals enthalten. Für das Gebiet des früheren gemeinen Rechts sind die Entscheidungen in dem sogen. Seuffertschen Archiv (J. A. Seuffert, Entscheidungen der obersten Gerichte in den deutschen Staaten) gesammelt. Die für das frühere rheinisch-französische Recht massgebenden Entscheidungen des früheren rheinischen Appellationsgerichtshofes des jetzigen Oberlandesgerichts Köln enthält das 97 Bände und ungefähr 100 Jahre umfassende Rheinische Archiv. Seit 1879 werden auch die Entscheidungen des Reichsgerichts gesammelt. Alle diese Sammlungen enthalten keine auf die vorliegende Frage sich beziehende Entscheidung. Auch die Zeitschrift für Bergrecht von Brassert, die neben bergbaulichen auch rechtliche Fragen behandelt, enthält über die vorliegende Frage nichts.

nicht nur ein Stück der Oberfläche der Erde, sondern einen fest umgrenzten Teil der Erdmasse. Ein Grundstück ist also nicht eine Fläche, sondern ein Körper. Die zu einem Grundstücke gehörende Erdmasse, der Erdkörper des Grundstücks, wird in folgender Weise begrenzt: Durch den an der Oberfläche des Grundstücks liegenden Grenzzug denkt man sich eine senkrechte Linie nach unten gezogen und unbegrenzt fortgesetzt. Da die Grenzlinie das Grundstück auf der Oberfläche nach allen Seiten hin einschliesst, also in sich selbst zurückkehrt, so wird durch diese nach unten sich unbegrenzt hinziehend gedachte Linie das Grundstück rechtlich vollständig ans dem Erdballe herausgeschnitten und den anderen Grundstücken gegenüber abgegrenzt. Ein Grundstück ist gleichsam ein Erdausschnitt. Grundsätzlich geht demnach das Eigentumsrecht an einem Grundstücke unbegrenzt in die Tiefe. Hieraus folgt aber nicht, dass am Mittelpunkte der Erde alle Grundeigentümer der Welt zusammentreffen nnd dort ein Gesamteigentum aller Grundeigentümer der Erde entstände. Thatsächlich ist die nach nnten nnumschränkte Herrschaft beschränkt. Das Eigentum hört in der Tiefe da auf, wo der Machtbereich nnd daher auch das vernünftige Interesse des einzelnen Eigentümers sein Ende erreicht. Der Einzelne kann nämlich von der Rechtsordnung Schntz nur so weit verlaugeu, als sein vernünftiges Interesse einen Rechtsschutz erheischt. Den Rechtsschutz anch da noch gewähren, wo ein schutzbedürftiges Interesse nicht vorhanden ist, hiesse der Rechtsordnnng znmnten, Hüter nnd Beschützer der Chikane zu sein. In welcher Tiefe der Machthereich des einzelnen Eigentümers und damit auch sein Eigentum sein thatsächliches Ende nimmt, ist von Fall zu Fall verschieden. Es wird im einzelnen Falle festzustellen sein, wo das vernünftige Interesse in der Tiefe anfhört. Darin zeigt sich aber immer die nach unten grundsätzlich schrankenlose Herrschaft des Eigentümers, dass, wenn ein vernünftiges Interesse besteht, selbst in der grössten Tiefe der Eigentümer den Rechtsschntz verlangen kann. Die Eigentümer hochgelegener Almen in den Alpen haben im allgemeinen kein Interesse darau, ob in der Tiefe unter ihrem Eigentum durch das Gebirge der Tnnnel eiuer Eisenbahn gebrochen wird. Die Eigentümer der Almen haben daher auch kein Einspruchsrecht gegen den Bau des Tunnels, nnd eine Klage, welche dem Eisenbahnunternehmer den Bau des Tunnels verbieten wollte, würde abzuweisen sein. Das Interesse der Almenbesitzer und daher anch ihre Machtbefnguisse würden aber erwachen, wenn etwa durch den Tunnelbau einer Almenquelle das Wasser entzogen würde. Das Versiegen der Qnelle verletzt das Interesse ihrer Eigentümer nnd gewährt ihnen das Recht, den Schutz ihrer Interessen zu verlangen[3]).

[3]) Ein solches Versiegen von Almenquellen ist, wie jüngst berichtet wurde, durch den fortschreitenden Bau des Simplontunnels veranlasst worden. Dass

Soweit der Eigentümer nach diesen Grundsätzen das Grundstück beherrscht, soweit kann er auch nach seinem Belieben seine Herrschaft ausüben. Der Grundeigentümer kann nach seinem Gutdünken über die Oberfläche und den Erdkörper unter der Oberfläche verfügen und jeden anderen von der Einwirkung ausschliessen. Er kann, soweit nicht polizeiliche Beschränkungen entgegenstehen, die Fundamente seines Hauses so tief legen, als er will; er kann Keller und unterirdische Gänge anlegen und Bodenbestandteile seinem Grundstücke entnehmen. Dem Eigentümer des Grundstücks gehört das im Erdkörper des Grundstücks befindliche Grundwasser, es gehören ihm die dort befindlichen Quellen und Höhlen. In dem Urteile des Reichsgerichts vom 25. März 1892[4]) entschied z. B. das Reichsgericht bezüglich der Barbarossahöhle im Kyffhäuser, dass sie demjenigen gehöre, der das an der Oberfläche über der Höhle liegende Grundstück zum Eigentum habe, und das Reichsgericht erklärte den Grundeigentümer für berechtigt, zu verbieten, dass Fremde zur Besichtigung in die Höhle eingeführt würden[5]).

Das an sich unbeschränkte Recht des Eigentümers zur freien Verfügung über die Bestandteile seines Grundstücks erleidet eine wichtige Einschränkung durch das Bergrecht. Bestimmte Mineralien, die sogen. verleihbaren Mineralien, sind dem Verfügungsrecht des Eigentümers entzogen[6]). Das Recht auf Gewinnung dieser Mineralien wird von der Berg-

der Eisenbahntunnelbau in solchen Fällen Schadensersatzklagen zur Folge hat, ergiebt das Urteil des Reichsgerichts vom 10. Januar 1881 (Bd. 4, S. 344 der Entscheidungen des Reichsgerichts in Civilsachen). In dem dieser Entscheidung zu Grunde liegenden Rechtsfalle wurde durch den Bau des Tunnels Kochem-Eller der Preussischen Moselbahn das Versinken des Wassers eines Baches veranlasst und der Preussische Eisenbahnfiskus zum Schadensersatz verurteilt.

[4]) J. A. Seuffert, Entscheidungen der obersten Gerichte in den deutschen Staaten, Bd. 48 Nr. 45. Brassert, Zeitschrift für Bergrecht, Bd. 33, S. 135.

[5]) Dernburg (Pandekten I § 198 Note 4) und Planck (Kommentar zum B. G.-B. Erläuterung zu § 905) entscheiden einen fast gleichen Fall in entgegengesetzter Weise. Beide führen folgendes Beispiel an: Unter einem Ackergrundstücke befindet sich in sehr grosser Tiefe eine Tropfsteinhöhle. Diese Höhle hat ihren Zugang von einem weit entfernten fremden Grundstücke. Haben die Eigentümer der Ackergrundstücke das Recht, das Betreten der unter ihren Grundstücken liegenden Höhle zu verbieten? Können sie z. B. verlangen, dass das Betreten der Höhle nur gegen eine zu zahlende Vergütung gestattet wird? Dernburg und Planck verneinen diese Frage, weil jener Höhlenteil infolge seiner Lage der Beherrschung durch die Eigentümer entzogen und sein Betreten mithin für dieselben ohne Interesse sei. Diese Entscheidung ist nicht zu billigen.

[6]) Die wichtigsten dieser Mineralien sind: Silber, Gold, Eisen-, Zink-, Blei-, Kupfer-, Manganerze, Steinsalz nebst den auf derselben Lagerstätte vorkommenden Salzen, die Sool- und Salzquellen, die Stein- und Braunkohlen. Das Recht, diese Mineralien auf ihrer natürlichen Lagerstätte aufzusuchen, das sog. Schürfen, ist in Preussen in der Regel jedem sowohl auf eigenem, wie fremdem Boden ge-

behörde verliehen. Die gesamten Rechte, welche der Beliehene erwirbt, nennt man Bergwerkseigentum. Das Bergwerkseigentum gewährt seinem Inhaber kein Eigentumsrecht an denjenigen Teilen des Erdkörpers, in welchen sich die verliehenen Mineralien befinden. Es gewährt nur das Recht, die verliehenen Mineralien in den verliehenen Feldern aufzusuchen und zu gewinnen; es gewährt nur diejenigen Befugnisse, die zur Ausübung des Bergbaues nötig sind. Ist der Bergbau an einer Stelle vollständig beendet, so fällt dieser Teil des Grundstückskörpers, also z. B. ein leerer Stollen, wieder in das unbeschränkte Eigentum des Grundeigentümers zurück. Das Bergwerkseigentum hebt daher nicht das Eigentum des Grundstückseigentümers auf, sondern drängt lediglich seine Eigentumsbefugnisse, soweit sie dem Bergbau hinderlich sind, zurück. Soweit dagegen die Ausübung der Eigentumsrechte neben dem Bergwerksbetrieb noch möglich ist, bleibt auch dem Grundeigentum seine unbeschränkte Ausübung[7]).

Sehen wir von der Beschränkung, welche der Bergwerksbetrieb veranlasst, ab, so gehören dem Eigentümer eines Grundstücks grundsätzlich alle Atome, aus denen sich die Erdmasse des Grundstücks zusammensetzt Hieraus folgt weiter, dass die einzelnen Bestandteile des zum Grundstücke

stattet. Wird durch Schürfen oder ohne Schürfen durch Zufall ein verleihbares Mineral gefunden, so hat der Finder dasselbe zu „muten", d. h. er muss bei der Bergbehörde das Gesuch um Verleihung des Gewinnungsrechts an den gefundenen Mineralien, die sogen. Mutung, einreichen.

[7]) Inwieweit bei einer Kollision zwischen Grundeigentum und Bergwerkseigentum das Grundeigentum oder das Bergwerkseigentum vorgeht, war streitig. Die Streitfrage ist vom Reichsgericht zu Gunsten des Grundeigentümers entschieden worden. Der Entscheidung lag folgender Fall zu Grunde. Auf dem Grundstücke des A. befand sich ein Braunkohlenlager, welches dem B. zur bergmännischen Gewinnung verliehen war. Unter der Braunkohlenschicht befand sich ein ausgedehntes Thonlager. A. durchteufte die Braunkohlenschicht und beutete durch den entstandenen Schacht hindurch den Thon aus. B. bestritt dem A. das Recht zur Durchteufung der Braunkohle und verlangte Untersagung der Thonausbeute. Das Oberlandesgericht Köln hat durch Urteil vom 19. Mai 1896 (Brassert, Zeitschrift für Bergrecht, Bd. 37, S. 358) dem Antrage des B. entsprochen mit der Begründung, dass das Bergwerkseigentum nicht nur gleichberechtigt neben dem Grundeigentum stehe, sondern sich bei einer Kollision stets als das stärkere Recht erweise. Diese Entscheidung wurde vom Reichsgericht durch Urteil vom 8. Januar 1897 aufgehoben (Brassert, Bd. 38, S. 354) und dem A. das Recht auf Gewinnung des Thons grundsätzlich zugestanden. Der Gerichtshof entschied: Eine dingliche Belastung des Grundeigentums mit der Folge, dass der Eigentümer verpflichtet wäre, sich einer jeden den Bergbau benachteiligenden Handlung zu enthalten, wird durch die bergrechtliche Verleihung nicht herbeigeführt, vielmehr bewendet es auch bezüglich dieses Verhältnisses bei dem allgemeinen Grundsatze, dass der Eigentümer in der freien Benutzung seines Grund und Bodens an sich unbeschränkt ist und durch die Ausübung dieses Rechts, sofern nicht ein offenbar böser Wille vorliegt, niemanden verantwortlich wird.

gehörenden Erdkörpers dem Eigentümer auch dann verbleiben, wenn sie sich von dem Eigentume am Grundstücke lösen und in ein anderes Grundstück oder auf ein anderes Grundstück gelangen. Der Eigentümer kann diese losgelösten Bestandteile zurückfordern und wieder mit seinem Grundeigentum vereinigen, er kann, wenn die Rückgabe nicht möglich ist, den Ersatz des ihm entstandenen Schadens von demjenigen verlangen, der die Abtrennung der Bestandteile etwa verschuldet hat. Hat die Lostrennung in einem Zufalle ihren Grund, so kann der Eigentümer von demjenigen, welcher durch die abgetrennten Bestandteile bereichert ist, die Herausgabe der Bereicherung verlangen. Diese Befugnisse des Eigentümers werden im Anschlusse an die frühere Rechtsentwickelung im B. G.-B. für das Deutsche Reich unbestritten anerkannt[8]).

Von dem Rechte des Grundeigentümers, entzogene Bestandteile seines Grundstücks zurückzuverlangen, gilt aber das nämliche, was auch von der Erstreckung des Grundeigentums in die Tiefe gilt. Die Rechtsordnung schützt den Grundeigentümer auch bei der Wiedererlangung von Grundstücksbestandteilen nur, insoweit er ein vernünftiges Interesse nachweisen kann. Wird z. B. durch ein Erdbeben die Unterlage eines Grundstücks in der Tiefe so verschoben, dass Bestandteile des Grundstückkörpers in ein anderes Grundstück übertreten, so kann der Grundeigentümer selbst-

---

[8]) Einen praktischen Anwendungsfall bietet schon im alten römischen Recht die sogen. Avulsion. Eine Avulsion (Avulsio) liegt vor, wenn durch Wassergewalt von einem Grundstücke ein zusammenhängendes Stück abgerissen und an einem anderen Grundstücke angesetzt wird. Der Eigentümer des Grundstücks kann dann den abgelösten Teil seines Grundstücks wieder auf sein Grundstück zurückschaffen, er muss dieses Recht aber innerhalb einer bestimmten Frist ausüben. Die Vorschriften über die Avulsion gelten auch heute noch. Die Bestimmungen über die Avulsion gehören nämlich zum Wasserrecht, welches von dem B. G.-B. nicht berührt worden ist (vgl. Schumacher, Landwirtschaftsrecht, § 452). Die angeführten Grundsätze sind auch in einer Entscheidung des Reichsgerichts in der Juristischen Wochenschrift (1900, S. 497) zur Anwendung gebracht worden. Das Grundstück des A. liegt an einem Landsee, welcher dem B. gehört. Von dem Grundstück des A. versinken 5 Morgen in dem See. Der Seeeigentümer beanspruchte das Eigentum an dem ganzen See, auch soweit er sich nunmehr über den versunkenen 5 Morgen ausdehnte. Das Reichsgericht entschied aber, dass die Wasserbedeckung und die eingetretene Verbindung mit dem See nichts ändere und daher das Eigentum an den versunkenen Teilen des Grundeigentums bestehen bleibe; soweit sich der See über dem versunkenen Lande ausdehne, sei A. zum Miteigentümer am See geworden. Eine Anwendung dieser Grundsätze zeigt auch noch folgender Fall: Unter den Grundstücken von A. und B. befindet sich eine Thonschicht. B. legt auf seinem Grundstücke eine Thongrube an. Hierdurch verlor die Thonschicht des A. ihr natürliches Widerlager und die auflagernden Erdmassen drängten den Thon des A. in die Thongrube des B. hinein. B. wurde verurteilt, den Wert des dem A. entzogenen Thones zu ersetzen.

verständlich nicht verlangen, dass die ihm entzogenen Bestandteile des Grundstücks in das Grundstück zurückgebracht werden. Ein solches Verlangen würde ja auch schon daran scheitern, dass der Grundeigentümer den erforderlichen Beweis gar nicht zu erbringen vermag. Ein Interesse des Grundeigentümers und damit der Rechtsschutz für ihn würde aber gegeben sein, wenn z. B. wertvolle Diamantlager sich zu seinem Nachteile in ein anderes Grundstück verschoben hätten. Näher an der Oberfläche wird ein Interesse des Grundeigentümers an der Erhaltung des bisherigen Bestandes des Grundstückkörpers schon häufiger vorliegen, z. B. dann, wenn Thon, Sand, Mergel und andere verwertbare Bodenbestandteile sich in seinem bisherigen Eigentumsbereich befunden haben, durch die Verschiebung aber ganz oder zum Teil aus dem Grundstückskörper ausgeschieden sind.

Der Erdkörper eines Grundstücks hat eben nicht in allen Teilen für seinen Eigentümer die gleiche Bedeutung. Während bei zunehmender Tiefe die Bedeutung der Grundstücksmasse für den Eigentümer abnimmt und schliesslich aufhört, nimmt die Bedeutung und der Wert des Grundstückkörpers zu, je mehr sich die Erdmasse der Oberfläche nähert, um an der Oberfläche die grösste Bedeutung zu erlangen. Es wird jedem Grundeigentümer im allgemeinen vollständig gleichgültig sein, ob sich die in seinem Grundstücke befindliche Erdmasse in derselben Weise zusammensetzt, wie früher. Das Interesse des Grundeigentümers beschränkt sich fast ausnahmslos darauf, dass ihm an der Erdoberfläche ein gleich grosses Stück wie bisher in der gleichen örtlichen Lage verbleibt. Es konzentriert sich gleichsam das Interesse des Eigentümers und daher auch die wirtschaftliche Bedeutung eines Grundstücks auf die Oberfläche und diejenige unmittelbar unter der Oberfläche liegende Erdschicht, deren Verwendung für die menschlichen Bedürfnisse üblich ist. Die Oberfläche und Oberschicht tritt so in den Vordergrund, dass nach der Laienauffassung das Grundstück lediglich eine Fläche und kein Körper ist.

Diese verschiedene wirtschaftliche Bedeutung der einzelnen Grundstücksteile hat auch ihre rechtlichen Folgen. Auch für die Rechtsordnung liegt das Hauptgewicht in der Oberfläche und in der Oberschicht eines Grundstücks. Von dem Raume, den ein Grundstück an der Oberfläche einnimmt, hängt die Lage und der Umfang des Grundstücks ab. Die Oberfläche bestimmt den gesamten körperlichen Gehalt des Grundstücks. An der Oberfläche scheidet das Recht das eine Grundstück von dem anderen. Auf der Oberfläche und in der unmittelbar unter ihr liegenden Erdschicht kommen fast ausnahmslos alle Rechte zur Ausübung, welche die Rechtsordnung den einzelnen Grundeigentümern gewährt. Aus der Bedeutung der Oberfläche ergiebt sich die Bedeutung und Wichtigkeit der Grenzen und Grenzzeichen von selbst. Beide dienen zur Festlegung der Oberfläche. Die Grenzen scheiden das Grundstück an der Oberfläche von den um-

schliessenden Grundstücken und die Grenzzeichen stellen wiederum die Grenzen fest. Da die Oberfläche die Lage und den Gehalt des Grundstücks bestimmt, da die Grenzen den Umfang der Oberfläche ergeben und die Grenzzeichen wiederum die Grenzen feststellen, so entscheiden über die Lage nnd den Inhalt eines Grundstücks in erster Linie die Grenzzeichen. Verschieben sich die Grenzzeichen, so kann der ganze Bestand des Grundstücks in Frage gestellt werden, denn eine Verschiebnng der Grenzzeichen wird gewöhnlich eine Veränderung des Grenzznges, eine Vermehrung oder Verminderung der Oberfläche und damit einen Gewinn oder Verlust für den Grundeigentümer zur Folge haben[9]). Die Grenzen und Grenzzeichen sind aber trotz ihrer Wichtigkeit nur der äussere Nachweis des Grundstücks und nicht das Grundstück selbst. Wie die über ein Rechtsgeschäft anfgenommene Urkunde nur den Inhalt des Geschäftes beweist, aber nicht das Rechtsgeschäft selbst ist, so sind in gleicher Weise die Grenzen und Grenzzeichen nur die änssere Benrkundnng des Grundstücks. Verschieben sich aus irgend einem Grunde die Grenzen und Grenzzeichen eines Grundstücks, so hat dies grundsätzlich auf den Bestand und Gehalt eines Grnndstücks keinen Einfluss. Jeder Grundeigentümer kann verlangen, dass ihm sein Grundstück in der einmal rechtlich geschützten Gestalt und Lage verbleibt. Wäre es möglich, die Lage, Grösse und Gestalt eines Grundstücks anf der Erdoberfläche gleichsam durch astronomische Bestimmung festzulegen, nnabhängig von irgend einem anf der Erdoberfläche befindlichen Pnnkte und unberührt durch Verschiebungen nnd Veränderungen anf der Erde, so würde der Grundeigentümer von der Rechtsordnnng verlangen können, dass ihm der so festgelegte Teil der Erdoberfläche verbleibt. Die so festgelegte Oberfläche mit der unter dieser Oberfläche befindlichen Erdmasse ist rechtlich das Grundstück, auf dessen Erhaltung durch die Rechtsordnung jeder Grundeigentümer Anspruch hat. Nehmen wir ein anderes Bild. Denken wir nns einige Meter über der Erdoberfläche ein Drahtnetz gespannt, welches von den Veränderungen auf der Erdoberfläche nicht berührt wird. Denken wir uns, dass dieses Drahtnetz die Form eines jeden Grundstücks so genau wiedergiebt, dass die einzelnen Linien dieses Drahtnetzes sich über den Grenzlinien, die Eckpnnkte der Linien sich über den Grenzzeichen befinden. Jeder Eigentümer würde dann verlangen können, dass ihm sein Grundstück in der

[9]) Das Gesetz schützt deshalb die Grenzen in derselben Weise, wie die Urkunden, und in dem Abschnitte „Urkundenfälschung“ bedroht das Strafgesetzbuch mit Strafe nicht nur denjenigen, welcher eine Urkunde fälscht, beschädigt oder vernichtet, sondern auch denjenigen, welcher einen Grenzstein oder ein anderes zur Bezeichnung einer Grenze dienendes Merkmal in der Absicht, einem anderen Nachteil zuzufügen, wegnimmt, vernichtet, unkenntlich macht, verrückt oder fälschlich setzt (§ 274 St.-G.-B.).

Lage und Gestalt verbleibt, die dnrch das über dem Grundstücke befindliche Drahtnetz nnveränderlich festgelegt wird[10]). Wenn die Lage und Gestalt der Grundstücke anch nicht in dieser idealen Weise festgelegt werden kann, so hat die Rechtsordnnng doch zwei Einrichtnngen geschaffen, welche allerdings nur in unvollkommener Weise die Grundstücke in ihrer einmal rechtlich erworbenen Lage nnd Gestalt sichern sollen. Diese beiden Einrichtungen sind das Kataster und das Grundbuch. Das Kataster giebt Aufschlnss über den thatsächlichen Bestand, über die Grösse, den Umfang nnd die Grenzen der Grundstücke, das Grundbnch sichert den rechtlichen Bestand der Grundstücke. Denn in das Grundbnch werden die Eigentümer, die Rechte und Belastnngen des Grundstücks eingetragen. Grundbnch und Kataster sind insoweit in Verbindung gebracht, als der Inhalt des Katasters znm Teil in das Grundbnch anfgenommen wird. Im Grundbnch erhält jedes Grundstück die Bezeichnung, welche es im Kataster führt; anch wird die Katastergrösse in das Grundbnch eingetragen[11]). Die Angaben über Lage, Grösse und Umfang der Grundstücke, die aus dem Kataster in das Grundbnch anfgenommen worden sind, haben allerdings nnr die Bedentnng thatsächlicher Angaben, welche das Grundstück näher bezeichnen sollen. Es kann z. B. der Beweis geführt werden, dass der Inhalt des Katasters unrichtig ist nnd mit dem thatsächlichen Bestande nicht übereinstimmt. Wer hente ein Grundstück zu Eigentum erwirbt, erwirbt es nicht mit den im Kataster angegebenen Grenzen nnd der im Kataster angegebenen Grösse, sondern so, wie es in Wirklichkeit dem Rechtsvorgänger zugehörte. Trotzdem bleibt das Ka-

[10]) Hiervon giebt es aber eine Ausnahme. Tritt eine Katastrophe ein, welche zur Folge hat, dass der ganze Erdkörper eines Grundstücks oder Teile desselben in der Tiefe des Erdinnern versinken nnd die benachbarten Grundstücke sich über dem versnnkenen Grundstücke zusammenschliessen, so trifft der Schaden den Eigentümer des verschwundenen Grnndstücks, ohne dass er von den Eigentümern der benachbarten von der Katastrophe verschonten Grundstücke Ersatz fordern kann. Das versunkene Grundstück hat nämlich rechtlich aufgehört, zn bestehen, und kann daher anch nicht mehr Gegenstand und Grundlage von Rechten sein.

[11]) Die rechtliche Wirkung der Verbindung zwischen Grundbuch nnd Kataster war früher eine andere wie hente. Bis zum 1. Jannar 1901 nahm nach der Auffassung des Reichsgerichts der in das Grundbuch aufgenommene Inhalt des Katasters an allen rechtlichen Wirkungen des Grundbuchs teil. Wer z. B. ein Grnndstück erwarb, erwarb es in dem Umfange nnd in den Grenzen, wie sie das Kataster enthielt (vgl. hierüber Schnmacher, Landwirtschaftsrecht, § 512, Schnmacher, Zur rechtlichen Würdigung der Katasteranweisung II vom 21. Febr. 1896 in der Zeitschrift des Rheinisch-Westphälischen Landmesservereins 1897, Nr. 5 S. 169 ff.). Dieser Standpunkt, welcher in der juristischen Literatur stets bestritten worden ist, führte zn solchen Härten, dass die nene Grnndbuchordnung für das Deutsche Reich, welche mit dem 1. Januar 1900 in Kraft getreten ist, ausdrücklich zu der im Texte angeführten anderen Anffassung übergegangen ist.

taster auch heute noch ein wichtiger, ja in vielen Fällen der einzige Anhaltspunkt bei der Feststellung des Eigentums an Grundstücken. Es erfüllt in gewissen Beziehungen die Funktionen der unmöglichen astronomischen Festlegung, denn die Katasterkarten und sonstigen Vermessungsmaterialien halten die Lage und Gestalt der Grundstücke unabhängig von den Veränderungen und Verschiebnngen auf der Erdoberfläche fest. Unvollkommen ist aber diese Festlegung insofern, als das Kataster von den Verschiebungen der trigonometrischen, polygonometrischen und sonstigen Messungspunkten beeinflusst wird.

Wenden wir die dargestellten Rechtsgrundsätze auf unsere Frage an, so erhalten wir folgendes Ergebnis:

Verschieben sich infolge einer Bodensenkung die zu einem Grundstücke gehörenden Erdmassen und die von den Erdmassen getragenen Grenzlinien nnd Grenzzeichen, so kann der Eigentümer verlangen, dass die Oberfläche des Grundstücks in der bisherigen Lage, Grösse und Gestalt wiederhergestellt wird; die Grenzlinien und Grenzzeichen sind an derjenigen Stelle wieder anzubringen, an welcher sie sich vor der Verschiebung befunden haben. Werden in dieser Weise die Grenzen und Grenzzeichen wiederhergestellt, so gelangen Bodenbestandteile in den Grundstückskörper, welche vorher sich nicht in demselben befunden haben. Der Grundeigentümer, dem diese Bodenbestandteile bisher zugehörten, kann dieselben zurückverlangen. Der Anspruch ist ausgeschlossen, wenn der Grundeigentümer an der Znrückschaffung kein Interesse hat.

Welche Mittel gewährt nun das Gesetz, um diese Ansprüche des Eigentümers zur Geltung zu bringen?

Entstehen unter Grundstücksnachbarn Grenzstreitigkeiten irgendwelcher Art, so wird jeder vernünftige Rechtsverständige den Parteien den Rat geben, ihren Streit im Wege gütlicher Einigung beizulegen. Die Entscheidung des Gerichts wird nämlich fast in allen Fällen von dem Gutachten der Sachverständigen, insbesondere von dem Gutachten der Vermessungsbeamten abhängen, und die Parteien ersparen Aerger, Zeit und Kosten, wenn sie einen Sachverständigen, dem sie ihr Vertrauen schenken, wählen und ihm die aussergerichtliche Entscheidung ihres Streites übertragen. Bei der Regulierung verschobener Grenzen und Grenzzeichen ist daher den Beteiligten zunächst zu empfehlen, den Weg einer gemeinsamen gütlichen Auseinandersetzung zu versuchen. Zu diesem Zwecke vereinigen sich sämtliche Eigentümer der in dem Verschiebungsgebiete liegenden Grundstücke und lassen durch eine Neuvermessung die frühere Lage, Grösse und Gestalt ihrer Grundstücke, sowie ihre Grenzen und Grenzzeichen feststellen. Es ist nicht gerade erforderlich, dass sich die Eigentümer des ganzen Verschiebungsgebietes an dem Verfahren beteiligen. Es genügt auch, wenn sich das Verfahren auf einen zusammenhängenden Teil

des Verschiebungsgebietes beschränkt. Die Kosten dieses Verfahrens haben die beteiligten Grundeigentümer selbst zu tragen, wenn die Verschiebung ihren Grund in einem zufälligen Ereignisse, z. B. in einem Erdbeben hat. Kann aber die Verschiebung auf irgend ein menschliches Verschulden, z. B. auf Bergschäden zurückgeführt werden, so können die Kosten von dem verlangt werden, welcher auch für die Verschiebung die Verantwortung trägt, also z. B. von dem Eigentümer des Bergwerks, wenn der Betrieb eines Bergwerks die Verschiebung verursacht hat.

So praktisch und vernünftig auch ein solches Verfahren ist, so wird es sich doch thatsächlich sehr selten durchführen lassen. Der Versuch wird in der Regel an der Unmöglichkeit scheitern, die vielen Eigentümer des Verschiebungsgebietes zu einem gemeinsamen Verfahren zu vereinigen. Für den einen Eigentümer kann die Schädigung wirtschaftlich unbedeutend und daher gleichgültig sein. Ein anderer Eigentümer scheut die Unannehmlichkeiten und Kosten des Verfahrens, ein Dritter wird vielleicht infolge der Verschiebung einen Vorteil erlangt haben und hat daher nur an der Aufrechterhaltung des jetzigen Zustandes ein Interesse. Es giebt aber nach den bestehenden Gesetzen kein Mittel, einen Grundeigentümer zur Teilnahme an dem Verfahren zu zwingen. Versagt der Weg einer gütlichen Neuregelung, so bleibt den beteiligten Eigentümern nur der Weg der gerichtlichen Geltendmachung ihrer Ansprüche übrig.

Dem Eigentümer, welcher diesen Weg beschreiten will, stehen zwei Klagen, die Eigentumsklage und die Grenzklage zur Verfügung.

Die Eigentumsklage ist gegen diejenigen Grundstücksnachbarn zu richten, welche zur Zeit Teile des früher zum Grundstücke des Klägers gehörenden Grund und Bodens in Besitz haben. Mit der Klage verlangt der Kläger die Herausgabe dieser Grundstücksteile. Im Klageantrage sind diejenigen Grundstücksteile, deren Herausgabe verlangt wird, genau zu bezeichnen. Die Klage wird nur dann Erfolg haben, wenn der Kläger die herauszugebenden Flächen genau bezeichnen kann, und wenn er nachzuweisen vermag, dass die in Anspruch genommenen Bestandteile der Nachbargrundstücke früher zum Grundstücke des Klägers gehört haben. Wegen dieser schwer zu erfüllenden Voraussetzungen ist die Eigentumsklage zur Erreichung unseres Zweckes nur wenig geeignet.

Mehr geeignet ist dagegen die Grenzklage, welche daher auch genauer dargestellt werden soll. Auch die Grenzklage nimmt zunächst, wie die Eigentumsklage, ein Stück eines Grundstücks für den Kläger in Anspruch und der Kläger hat bei der Grenzklage ebenso wie bei der Eigentumsklage dem Richter ein Stück der Erdoberfläche zu bezeichnen, welches er als sein Eigentum verlangt, aber der Zweck und das Ziel der Grenzklage ist ein wesentlich anderes, wie das der Eigentumsklage. Die Grenzklage soll die zwischen zwei Grundstücksnachbarn bestehende Unsicherheit

der Grenzen beseitigen und den Grenzfrieden wiederherstellen. Es wird keine Entscheidung über das Eigentum an der streitigen Fläche, sondern nur eine Entscheidung über die Grenze begehrt, welche die beteiligten Grundstücke von einander trennt. Der Streitgegenstand ist nicht wie bei der Eigentumsklage ein selbständiger vom Kläger zn bezeichnender Grundstücksteil, sondern die Ansdehnung des klägerischen Grundstücks in der Richtung anf den Beklagten hin. Hieraus ergiebt sich ein wichtiger nnd für den Kläger günstiger Unterschied zwischen der Eigentumsklage nnd der Grenzklage. Kann bei der Eigentnmsklage der Kläger nicht den Beweis erbringen, dass die von ihm in Anspruch genommene Grundstücksfläche sein Eigentnm ist, so ist seine Klage abznweisen und sind ihm die Kosten der abgewiesenen Klage anfznerlegen. Kann bei der Grenzklage der Kläger nicht beweisen, dass sein Grundstück bis zu dem von ihm bezeichneten Grenzzuge reicht, so ist die Klage nicht abzuweisen; der Richter hat vielmehr die Grenze selbständig zu ermitteln und gegebenenfalls festzustellen, dass die Grenze nicht so, wie der Kläger angiebt, sondern so verläuft, wie der Beglagte den Grenzzug bezeichnet. Die Grenzklage muss demnach nnter allen Umständen zu einem bestimmten Ergebnisse führen, sie muss der bisherigen Ungewissheit ein Ende machen und einen bestimmten Grenzzng feststellen. Die Kosten der Grenzklage trägt derjenige, dessen Auffassnng von der Grenze die unrichtige gewesen ist. Wird die Grenze vom Richter so gezogen, wie der Kläger behanptet, so trägt der Beklagte die Kosten, andernfalls werden sie dem Kläger anferlegt. Wenn keine der Parteien einen ganzen Erfolg erzielt hat, können die Kosten auch angemessen verteilt werden.

Es mag znnächst zweifelhaft erscheinen, ob es überhaupt rechtlich znlässig ist, sich znr Herstellnng verschobener Eigentumsgrenzen der Grenzklage zu bedienen. Nach § 920 B. G.-B. ist die Grenzklage zulässig, wenn sich im Falle einer Grenzverwirrung die richtige Grenze nicht ermitteln lässt. Das Wort „Grenzverwirrung“ ist hier in weitestem Sinne zn nehmen. Grenzverwirrung liegt stets vor, wenn die Linie, durch welche zwei Grundstücke von einander getrennt werden, zwischen Nachbarn streitig ist. Das Charakteristische der Grenzklage liegt also darin, dass sie jeden bezüglich der Begrenzung von Grnndstücken bestehenden Streit schlichten soll. Gewöhnlich wird bei der Anstellung einer Grenzklage die Sache so liegen, dass die Grnndstücke und ihre Oberfläche in ihren natürlichen Lage unverändert geblieben sind und nnr die Grenzzeichen entweder ganz fehlen oder doch so stehen oder liegen, dass sie den nach der Anffassung des Klägers richtigen Grenzzug nicht mehr wiedergeben. Sie ist aber auch dann zulässig, wenn die Grenzzeichen noch vorhanden sind, aber infolge einer Bodenverschiebung nicht mehr an der Stelle stehen, wo sie sich vor der Verschiebung befanden. Ob sich lediglich die Grenzzeichen

verschoben haben oder ob die Grenzzeichen mit dem Boden, der sie trägt, eine Verschiebung erlitten haben, ist für die rechtliche Beurteilung vollständig gleichgültig, denn in beiden Fällen ist eine Verwirrung der Grenzen eingetreten. Es ist für die Anstellung der Grenzklage ferner gleichgültig, ob die Grenzzeichen absichtlich oder doch schuldhafter Weise versetzt worden sind, oder ob sie infolge einer zufälligen Bodenverschiebung nnrichtig wurden. Die Grenzklage ist z. B. ganz unbestritten znlässig, wenn durch Wassergewalt die zwischen zwei Grundstücken stehenden Grenzsteine fortgeschwemmt worden sind und hierdurch die Grenze verwirrt wurde, sie mnss aber auch als znlässig gelten, wenn Wassergewalt die Erdmassen zweier Grundstücke so verschiebt, dass die Grenze nicht mehr unbestritten ist. Eine Grenzverwirrung beschränkt sich in der Regel auf den Grenzzug, der zwei nnmittelbar aneinanderstossende Grundstücke trennt, so dass nnr die unmittelbaren Grundstücksnachbarn Anlass zur Anstellung der Grenzklage haben. Die Grenzklage ist aber auch zulässig, wenn irgend ein Ereignis auf einer grösseren Fläche die Verschiebnng und daher die Verwirrung der Grenzen vieler Grundstücke verursacht. Jeder Eigentümer hat zunächst nur das Interesse, dass sein eigenes Grundstück die bisherige Lage, Grösse nnd Gestalt erhält oder wiedererhält. Er stellt deshalb bei einer Grenzverwirrung die Grenzklage nur gegen diejenigen unmittelbaren Grundstücksnachbarn an, die in ihren Grundstücken Flächen enthalten, welche früher dem Kläger gehörten. Hat die Grenzklage Erfolg, so bleibt es nunmehr demjenigen Grundeigentümer, welcher durch die Grenzklage eine Fläche verloren hat, überlassen, ob er selbst gegen die anstossenden Grundstücksnachbarn die Grenzklage anstellen und dort wieder holen will, was er an den ersten Kläger verloren hat. In dieser Weise kann jeder Eigentümer, wenn er will, gegen den Nachbar die Grenzklage anstellen. Das Verfahren kann so oft wiederholt werden, bis schliesslich nach allen Seiten hin die Grenze des Verschiebungsgebietes erreicht ist und zur Anstellung einer weiteren Grenzklage kein Anlass mehr vorliegt. Die Regulierung der Grenzverschiebung vollzieht sich demnach auf dem ganzen Verschiebungsgebiete in der Weise, dass die Grenzverschiebung in einzelnen Grenzklagen erledigt wird. Derjenige Grundeigentümer, welcher das Wagnis und die Kosten einer Grenzklage scheut und die Grenzklage nicht anstellt, wird sich mit seinem in Gestalt und Lage veränderten und in der Oberfläche verminderten Grundstücke begnügen müssen[12]).

[12]) Es ist nicht gerade erforderlich, dass die Grenzklagen von den einzelnen Grundstücksnachbarn gegen einander angestellt werden. Es ist unter Umständen auch zulässig, dass ein Grundstückseigentümer oder mehrere Grundstückseigentümer zusammen die Grenzklage gegen alle anderen im Verschiebungsgebiete liegenden Grundeigentümer anstellen. Eine solche Klage ist aber nur dann zu-

Ist die Grenzklage erhoben, so muss der Richter die Grenze nach den im B. G.-B. gegebenen Vorschriften ermitteln. Da unter allen Umständen die Grenze festgestellt werden muss, so sind diese Vorschriften so gefasst, dass der Richter auch im Falle einer unentwirrbaren Grenzverwirrung die Grenze feststellen kann.

1. Der Richter hat zunächst die Pflicht, die richtige und wahre Grenze zu ermitteln. Zu diesem Zwecke müssen die Parteien etwaige Urkunden beibringen, aus denen sich die Grenze feststellen lässt, z. B. frühere Urteile, Vergleiche, Vereinbarungen der Parteien. Steht die Grösse der Grundstücke fest, oder auch nur ihre Breite, so muss der Richter aus der feststehenden Grösse oder Breite die Grenze zu ermitteln suchen. Gerade hier zeigt sich die Bedeutung einer genauen, den Richter überzeugenden Messung und Nachmessung. Hat der Kläger auf Grund einer genauen früheren Messung nachgewiesen, dass sich die Grenzen in be-

lässig, wenn die Verschiebung der beteiligten Grundstücke eine derartige ist, dass die Grundstücke zu einer einzigen Fläche verschmolzen sind, wenn nicht nur die Grenzstreifen verwirrt, sondern die gesamten Flächen der einzelnen Grundstücke nicht mehr erkennbar sind. Auf diese Weise könnte dann durch eine Klage und einen allerdings umfangreichen Prozess und durch ein Urteil das ganze Verschiebungsgebiet reguliert werden. Es würde dann unter staatlicher Autorität das geschehen, was sonst nur im Wege gütlicher Einigung aller beteiligten Grundeigentümer möglich ist. Einen solchen Fall behandelt das Urteil des Reichsgerichts vom 27. Dezember 1899 (Entscheidungen Bd. 44, S. 167). Die Entscheidung des Reichsgerichts erfolgte zwar auf Grund des früheren gemeinen Rechts. Das Reichsgericht betont aber ausdrücklich, dass die Entscheidung auf Grund des § 920 B. G.-B. in gleicher Weise erfolgen würde. Der Rechtsfall war folgender: Seit uralten Zeiten hat die Pfännerschaft zu A., eine bergrechtliche Genossenschaft, ein Salzbergwerk betrieben, welches neben einem Salzbrunnen und zwei Schächten aus 44 Koten, d. i. kleinen hölzernen Siedehäusern bestand. Am 3. Mai 1586 verpachtete die Genossenschaft dieses Salzwerk an den damaligen Landesherren den Landgrafen von Hessen, welcher bereits vorher unmittelbar daneben ein ihm eigentümlich zugehöriges, aus 43 Koten bestehendes Salzwerk gegründet hatte. Beide Salzwerke wurden seit 1586 in ungetrennter Verbindung betrieben, wodurch die Grenzen der einzelnen Koten sich mehr und mehr verwischten und die äussere Gestalt der ursprünglichen Grundstücke sich völlig veränderte. Es war sogar nach allmählicher Niederreissung der Siedehäuser und nach Umlegung des eigentlichen Salzbergwerks innerhalb der Grundstücke schliesslich eine Parkanlage mit Hallen und Badehäusern entstanden. Die gesamte Fläche bestand am Ende des vorigen Jahrhunderts nach dem Kataster aus 72 Parzellen, von welchen 67 im Grundbuche dem preussischen Fiskus als Nachfolger des früheren Landesherrn und 7 einer benachbarten Gemeinde zugeschrieben worden waren. Die noch bestehende Pfännerschaft klagte auf Anerkennung des Eigentums an den ihr ursprünglich zugehörigen Parzellen. Die erste Instanz wies die Klage ab, die zweite Instanz entsprach dem Klageantrage und wies der Pfännerschaft $^{44}/_{87}$ der streitigen Fläche zu (nämlich 44 Anteile von insgesamt $44 + 43 = 87$ Koten), und das Reichsgericht bestätigte diese Entscheidung.

stimmter Richtung und Entfernung verschoben haben, kann er beweisen, in welcher Weise der Grenzzug vor dem Eintritt der Verschiebnng verlief, so hat der Richter den vom Kläger nachgewiesenen Grenzzug als die rechtlich massgebende Grenze festzustellen. Kann der Kläger diesen Beweis nicht dnrch Messung erbringen, so kann er allerdings anch noch andere Hilfsmittel benutzen. Da aber solche Hilfsmittel nnr in den seltensten Fällen zn Gebote stehen, so wird, wenn die Messnng versagt, der Prozess für den Kläger in der Regel verloren. Wenn nämlich der Richter den richtigen Grenzzug nicht ermitteln kann, so hat er nach den folgenden im § 920 B. G.-B. angegebenen Vorschriften zu verfahren:

2. Lässt sich die richtige Grenze nicht ermitteln, so ist für die Abgrenzung der Besitzstand massgebend. Bei jeder Grenzklage wird sich eine Fläche ergeben, welche jede Partei für sich in Ansprnch nimmt. Diese von beiden Parteien beanspruchte Fläche hat der Richter zn ermitteln nnd dann demjenigen zuznweisen, welcher nachweisen kann, dass er die Fläche bisher im Besitz gehabt hat. Der Sprachgebrauch des Lebens versteht unter Besitz das Eigentnm nnd nnter Besitzer den Eigentümer; man spricht von Hans- und Grundbesitzer; während man den Eigentümer des Hanses oder Grundstücks meint. Der Besitz im rechtlichen Sinne ist aber die blosse thatsächliche Herrschaft über eine Sache, das Innehaben einer Sache. Besitzer in diesem Sinne ist nicht nnr der Eigentümer, der seine Sache besitzt, sondern auch der Mieter, Pächter, Niessbrancher und jeder, der eine Sache innehat. Besitzer ist z. B. anch der Dieb, wenn er die gestohlene Sache an sich nimmt. Der Besitz änssert sich in einzelnen Besitzhandlungen. Es sind dies diejenigen Handlnngen des Besitzers, dnrch welche er znm Ausdrucke bringt, dass er eine Herrschaft über die Sache ansüben will. Besitzhandlnng bei einem Grundstücke oder Hanse ist jede Thätigkeit, durch welche das Grundstück oder Haus wirtschaftlich benntzt wird. Besitzhandlnngen sind z. B. bei einem Ackergrundstücke das Düngen, Pflügen, Säen nnd Ernten; bei einer Wiese das Bewässern, Düngen nnd Grasmähen, bei einem Walde das Durchforsten nnd Abholzen. Kann der Beklagte beweisen, dass er auf der streitigen Fläche Besitzhandlungen dieser Art ansgeübt hat, dass er z. B. anf der Fläche gesät, gemäht oder Holz geschlagen hat, so hat er seinen Besitz nachgewiesen und der Richter hat ihm das streitige Stück anf Grund dieses Besitzstandes znznsprechen. Der Beklagte wird in der Regel in der Lage sein, diesen Beweis zn erbringen. Die Besitzhandlungen vollziehen sich nämlich in den dnrch die Grenzzeichen gegebenen Grenzlinien des Grundstücks. Haben sich die Grenzeichen verschoben, so wird der Beklagte innerhalb der verschobenen Grenzzeichen seinen Besitz ausüben. Wenn der Richter nach dem Besitzstande zn entscheiden hat, so wird demnach die Klage auf Herstellnng der früheren Grenzen in der Regel abznweisen sein.

3. Kann der Besitzstand nicht festgestellt werden, so ist jedem Grundstück ein gleich grosses Stück der streitigen Fläche zuzuteilen. In diesem wohl nur ausnahmsweise eintretenden Falle kann der Kläger noch auf einen teilweisen Erfolg seiner Klage rechnen. Er erhält nicht das ganze von ihm beanspruchte Grundstück, aber doch wenigstens die Hälfte der streitigen Fläche.

4. Der Richter ist aber nicht verpflichtet, nach den angeführten Vorschriften zu verfahren. Das Gesetz gewährt ihm das Recht, den Grenzzug so zu ziehen, wie er nach den ermittelten Umständen der Billigkeit entspricht. Die Anwendung dieser Vorschrift kann wieder für den Kläger von Vorteil sein. Gelingt ihm zwar nicht der Beweis, dass der Grenzzug in der von ihm beanspruchten Weise verläuft, kann er aber vielleicht die Verschiebung und ihre ungefähre Grösse nachweisen, so kann der Richter hieraus Veranlassung nehmen, die vom Kläger angegebene Grenze als der Billigkeit entsprechend festzusetzen.

Das Urteil, welches auf eine Grenzklage ergeht, hat eine sog. deklaratorische Natur, d. h. es klärt nur die vorhandene Unklarheit. Die durch das Urteil festgestellte Grenze wird als die stets vorhandene richtige Grenze angesehen. Keine Partei erhält durch das Urteil rechtlich etwas Neues. Was die Parteien gegen früher thatsächlich mehr erhalten, wird als schon vorher zum Grundstück gehörig angesehen. Es ist deshalb auch weder eine Auflassung noch eine Eintragung in das Grundbuch erforderlich. Es erfolgt lediglich eine Berichtigung des Katasters und der aus dem Kataster in das Grundbuch übernommenen Angaben.

Fassen wir in wenigen Worten das Ergebnis unserer Untersuchung zusammen, so ergiebt sich folgendes:

Bei der Verschiebung von Grenzzeichen infolge von Bodensenkungen sind die früheren Grenzen wiederherzustellen. Erfolgt die Herstellung nicht im Wege einer gütlichen Einigung, so muss die Wiederherstellung von jedem einzelnen beteiligten Grundeigentümer im Wege der Grenzklage erzwungen werden.

Diese Lösung unserer Frage wird nicht nach allen Richtungen befriedigen. Es erscheint vor allem unzweckmässig, die Grenzverwirrung im Verschiebungsgebiete nicht in einem einheitlichen Verfahren, sondern durch zahlreiche Einzelklagen zu beseitigen. Aber nach dem gegenwärtigen Stande der Gesetzgebung bleibt die Grenzklage in Ermangelung einer gütlichen Einigung das einzige Mittel, die Verhältnisse zu ordnen. Das Problem, welches hier zu lösen ist, ist ein so seltenes und verwickeltes, dass die allgemeinen Rechtsnormen zu einer befriedigenden Lösung nicht ausreichen. Eine ganz befriedigende Lösung bedarf besonderer gesetzlicher Massnahmen. Solange die Frage aber den Boden einer theoretischen Erörterung nicht verlässt, solange sich nicht das Leben meldet und die hier

gefundene Lösung als unznlänglich znrückweist, solange ist auch auf ein Eingreifen der Gesetzgebnng nicht zu hoffen. Sollte sich aber das Bedürfnis nach einer gesetzlichen Regelung ergeben, so hätte die gesetzliche Regelung in der Weise zu erfolgen, dass die Grundeigentümer des Verschiebungsgebietes gezwnngen werden können, ihre Greuzen und Eigentumsverhältnisse in einem Verfahren zn erledigen. Vorbilder für ein solches Zwangsverfahren bestehen schon in grosser Zahl. Liegen z. B. in einer Dorfflnr die Grnndstücke der einzelnen Eigentümer so im Gemenge, dass eine vernünftige Bewirtschaftung der Grnndstücke erheblich erschwert ist, so können nach dem Gesetze vom 2. April 1872 (Gesetz-Sammlung S. 329) die Eigentümer gezwungen werden, ihre Grundstücke znsammenzulegen. In dem Znsammenlegungsverfahren wird ans den Grundstücken sämtlicher Grundeigentümer eine einheitliche Masse gebildet nnd jedem eine zusammenhängende Fläche an Stelle der einzelnen im Gemenge liegenden Grundstücke gegeben. Wertunterschiede können durch Zusatz an der Fläche ansgeglichen werden. Bei solchen Zusammenlegungen findet ein weit höherer Eingriff in das Eigentumsrecht statt, als dies bei dem hier vorgeschlagenen Zwangsverfahren geschieht. Der einzelne erhält bei der Znsammenlegung an Stelle der bisher ihm gehörigen Grundstücke in anderer Lage und gewöhnlich anch in anderer Grösse, während hier dem Eigentümer sein Eigentum im wesentlichen verbleibt und nnr die Grenzstreifen geändert werden. Bei der Znsammenlegung wird dem Eigentümer sein Grundstück genommen nnd ein anderes an seiner Stelle gegeben. Hier wird lediglich der Zustand wiederhergestellt, welcher vor der Verschiebnng bestanden hat. Erst wenn in dieser Weise eine gesetzliche Regelnng getroffen wird, ist eine allseitig befriedigende Lösnng nnserer Frage möglich.*)

Näherungsformel für den Distanzstab.

(Vgl. Zeitschr. für Verm.-Wesen 1892, S. 525—528.)

Prof. Jordan hat an angegebener Stelle eine Näherungsformel für die Distanzmessung bei Centriernngen angegeben, welche mit Hilfe von Reihenentwickelungen gefunden wurde. Diese Formel lässt sich aber anch auf anderem Wege in nachstehender Weise ableiten.

Wir haben znnächst die Formeln:

$$\frac{s}{a} = \frac{\cos(\alpha - \delta)}{\sin \alpha} = \frac{\cos(\beta + \delta)}{\sin \beta},$$

*) Weitere Beiträge zur Frage der Punktverschiebung durch Bodensenkung werden demnächst zum Abdruck gelangende Mitteilungen von Herrn Katasterlandmesser Rothkegel in Bochum und Herrn Stadtgeometer Köndgen in Essen geben. *Die Schriftleitung.*

oder

$$\frac{s}{a} = ctg\,\alpha\cos\delta + \sin\delta = ctg\,\beta\cos\delta - \sin\delta.$$

Durch Subtraktion bezw. Addition entsteht hieraus

$$tg\,\delta = \frac{ctg\,\beta - ctg\,\alpha}{2} \quad \text{und} \quad \frac{s}{a} = \frac{ctg\,\beta + ctg\,\alpha}{2}\cos\delta$$

oder nach bekannten Gleichungen

$$(1) \quad . \quad . \quad . \quad tg\,\delta = \frac{\sin(\alpha - \beta)}{2\sin\alpha\sin\beta}, \qquad (2) \quad . \quad . \quad \frac{s}{a} = \frac{\sin(\alpha + \beta)}{2\sin\alpha\sin\beta}\cos\delta$$

folglich auch

$$(3) \qquad \frac{s}{a} = \frac{\sin(\alpha + \beta)}{\sin(\alpha - \beta)}\sin\delta.$$

Mit Benutzung von $\sin^2\delta + \cos^2\delta = 1$ erhält man die Formel:

$$\frac{s}{a} = \frac{\sin(\alpha + \beta)}{\sqrt{\sin^2(\alpha - \beta) + (2\sin\alpha\sin\beta)^2}}. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (4)$$

Nnn ist:

$$\sin\alpha\sin\beta = \sin^2\frac{\alpha + \beta}{2} - \sin^2\frac{\alpha - \beta}{2}$$

und

$$\sin(\alpha \pm \beta) = 2\sin\frac{\alpha \pm \beta}{2}\cos\frac{\alpha \pm \beta}{2}$$

Die Einführung dieser Beziehungen in (4) liefert nach leichten Umformungen die Gleichnng

$$\frac{s}{a} = \frac{\sin\frac{\alpha + \beta}{2}\cos\frac{\alpha + \beta}{2}}{\sqrt{\sin^4\frac{\alpha + \beta}{2} + \sin^2\frac{\alpha - \beta}{2}\cos(\alpha + \beta)}} \quad . \quad . \quad . \quad (5)$$

Diese Formel, welche streng richtig ist, kann nun in die Jordansche Näherung übergeführt werden, wenn man die Gleichung

$$\frac{1}{\sqrt{x^2 + y}} = \frac{1}{x}\left(1 - \frac{y}{2x^2}\right)$$

zur Anwendung bringt, welche bekanntlich um so genauere Werte liefert, je kleiner y in Bezug anf x^2 ist. Da dieses in unserem Falle zutrifft, so findet man

$$\frac{s}{a} = ctg\frac{\alpha + \beta}{2}\left\{1 - \sin^2\frac{\alpha - \beta}{2}\,\frac{\cos(\alpha + \beta)}{2\sin^4\frac{\alpha + \beta}{2}}\right\}$$

Endlich setze man $\sin(\alpha - \beta) = \sin d = d$, also

$$\sin^2\frac{\alpha - \beta}{2} = \frac{d^2}{4},$$

womit man die erwähnte Näherungsformel

$$s = a \, ctg \, \frac{\alpha + \beta}{2} \left\{ 1 - \frac{d^2}{8} \frac{\cos 2\alpha}{\sin^4 \alpha} \right\}$$

erhält.

Die Einsetznng des von Prof. Jordan angegebenen Zahlenbeispieles in (1) liefert für δ den Wert 1° 44′ 41″, anstatt 1° 34′ 41″, wie Seite 527 irrtümlich angeführt ist.

Saarbrücken. *Puller*, Ingenieur.

Neuer Rechenschieber von Peter.

Der neue „Universal-Rechenschieber, System Peter“, der besonders in der Schweiz als der Heimat seines Urhebers bereits ziemlich weit verbreitet ist, unterscheidet sich hauptsächlich in folgenden zwei Punkten von dem sonst bei uns üblichen Taschenrechenschieber: 1. Die Teilungseinheit der obern Stab- und Zungenteilung ist statt 125 nur 100 mm lang, so dass die Teilung im ganzen 200 mm nnd der Stab 21 cm lang ist. 2. Es sind neben der gewöhnlichen obern Stab- und Zungenteilung nnd der untern Zungen- und Stabteilnng (von doppelt so grossem Massstab als jene) auf der etwas verbreiterten Zunge zwei neue Teilnngen anfgenommen, nämlich anf der Vorderseite eine „Potenzskale“ und auf der Rückseite eine „topographische Skale“.

Ob die dnrch die Potenzskale ermöglichten Rechnnngsarten so wichtig sind, dass sie die Anfnahme der Skale rechtfertigen, ist hier nicht zn entscheiden; wichtiger scheint mir der Versuch der Verbindnng des tachymetrischen Rechenschiebers mit dem gewöhnlichen, der in der neuen Skale der Zungenrückseite gemacht ist. Dabei sind znr Ausrechnnng der Produkte $a \,.\, \cos^2 \alpha$ und $a \,.\, \frac{1}{2} \sin 2\alpha = a \,.\, \sin\alpha \, \cos\alpha$ nicht zwei Einstellungen wie bei manchen Tachymeterschiebern (z. B. dem von Wild) erforderlich, sondern wie bei vielen neuen Tachymeterschiebern nur eine einzige; der Mittelpunkt der ganzen topographischen Skale ist der Anfangspnnkt der von rechts nach links gehenden $\cos^2\alpha$-Teilung (oder eigentlich $\log \sec^2\alpha$-Teilung), so dass die Strecke 0°—45° der Strecke 1—2 der obern Stabteilung entspricht. Die $\sin \,.\, \cos$-Teilung geht von links nach rechts, jener Mittelstrich bedentet hier 0° 34′ und der Endstrich der ganzen Teilnngslänge rechts 5° 46′; beim linken Anfangsstrich der ganzen Teilnng setzt mit der eben genannten Ablesung die $\sin \,.\, \cos$-Teilnng wieder ein, nm mit 45° bei dem ebenso bezifferten Strich der $\cos^2$-Teilung zn endigen. Bei der $\cos^2\alpha$-Teilung heisst der erste Teilstrich nach 0 4°, das Intervall ist dann bis zn

30° je 2°, von dort an bis 45° je 1°; für die am häufigsten vorkommenden kleinen Neigungswinkel ist also die Ablesnng der Horizontaldistanz ganz ebenso unbequem wie bei Wild n. a. Auf der *sin . cos*-Teilung ist das Intervall von 0° 34′ bis 1° je 1′, von dort an bis 2° je 2′, von 2° je 2′, von 2° bis 5° je 5′, bis 10° je 10′ n. s. f.

Ob diese Kombination des Tachymeterschiebers mit dem gewöhnlichen Schieber im stand ist, den tachymetrischen Schieber neben dem gewöhnlichen zu verdrängen, muss die Zuknnft lehren. Die Zugabe einer weitern Skale auch auf der Vorderseite der Znnge ist jedenfalls im Hinblick auf den in erster Linie stehenden Wnnsch sicherer nnd rascher Rechnnng bei den am häufigsten vorkommenden Rechnungen nicht willkommen. Die Herstellung des Schiebers hat Nestler in Lahr übernommen und Ausführung und Ansstattnng sind denn anch recht gut; der Preis ist aber wesentlich höher als der der sonstigen Schieber (14 Mk.).

Hammer.

Die Stellung der Landmesser in Deutsch-Südwestafrika.

Mit der znnehmenden Erschliessnng und Besiedelnng Dentsch-Südwestafrikas nimmt anch das Vermessungswesen von Jahr zn Jahr einen grösseren Umfang an, was natnrgemäss mit einer grösseren Nachfrage nach Landmessern Hand in Hand geht. Wenn trotzdem die Bewerbnng von Landmessern nm Anstellnng in den Kolonien eine verhältnismässig geringe ist, so ist dies wohl meist auf ein sehr zu verstehendes Misstranen der heimatlichen Geodäten gegen die den meisten völlig unbekannten Verhältnisse znrückznführen. Ob mit weiterem Bekanntwerden der hiesigen Verhältnisse dieses Misstranen mehr und mehr verschwinden und der Andrang zu den Kolonialstellen damit ein grösserer werden würde, erscheint — wenigstens für Südwestafrika — sehr zweifelhaft, solange die jetzt herrschenden Zustände fortbestehen.

Schon die Art und Weise des Engagements von Landmessern durch das Answärtige Amt ist bezeichnend für die Stellnng, die dieselben innerhalb der Beamtenschaft der Kolonien einnehmen. Während für die anderen Beamtenkategorien geregelte Gehaltsbestimmungen bestehen, haben die Engagements von Landmessern bisher doch zu sehr den Charakter von Gelegenheitsgeschäften gehabt. Das Gesamtjahreseinkommen der südwestafrikanischen Landmesser — abgesehen von der Stellung des die Geschäfte des Chefs der Landesvermessung führenden Oberlandmessers — schwankt ungefähr zwischen 6000 nnd 7600 Mk., was nicht etwa durch Altersunterschied, frühere Stellung oder persönliche Tüchtigkeit, sondern durch reine

Willkür bedingt ist, ebenso wie die Gewährung der sogen. „Teuerungszulage“, die einigen zugebilligt ist, anderen nicht. Noch verschärft werden diese Differenzen durch die Bestimmnng, dass den der Kategorie der höheren Beamten Angehörigen (d. h. Beamten mit einem Einkommen von mindestens 7500 Mk.) die höheren Tagegelder von 7 Mk. pro Tag zustehen, den anderen dagegen nur 4 Mk.

Dass Landmesser, die ihre Vorbildung in der Kap-Kolonie genossen haben, wo die Anforderungen bedeutend geringere sind, als die in den dentschen Examinas gestellten, hier ohne weiteres in den Reichsdienst übernommen werden, ist wohl entschnldbar durch momentanen Mangel an Landmessern und die Rückständigkeit der Farmvermessungen in der Kolonie. Aber es handelt sich hierbei um eine Prinzipienfrage, die um so weniger gleichgültig sein kann, als in der Kap-Kolonie ein dentscher Landmesser weder im Regierungsdienst noch als Privatlandmesser zngelassen wird, wenn er sich nicht mit Erfolg einer nochmaligen Prüfung dnrch die Vermessungsbehörde in Kapstadt unterworfen hat.

In seiner Tragweite nicht zu unterschätzen ist ferner in dem Vertragsverhältnis der hiesigen Regierungslandmesser, dass dieselben sich auf 3 Jahre verpflichten müssen, während das Gonvernement berechtigt ist, sie jederzeit ohne Angabe eines Grundes zn entlassen. Ein weiterer Nachteil in der Stellung der Landmesser im Vergleich zn einem grossen Teil der übrigen Beamten liegt darin, dass sie, mit Ausnahme des Oberlandmessers, sämtlich als ansseretatsmässige Beamte angestellt sind und infolgedessen anf die allen etatsmässigen Beamten und den Offizieren der Schntztruppe nach einer gewissen Dienstzeit zustehenden Tropenzulage kein Recht haben. Die Anssicht auf etatsmässige Anstellnng aber ist unter dem jetzigen Regime eine sehr geringe. Eine kürzliche Verfügung des Gonvernements von Dentsch-Südwestafrika, die bestimmt, dass die znstehenden Tagegelder den Landmessern nicht ausgezahlt werden, bevor die betreffenden Arbeiten anf ihre Richtigkeit und die Notwendigkeit der dazu verwandten Zeit geprüft sind, ist ein weiterer Schritt, der geeignet ist, die Stellung der Landmesser in der Kolonie herunterzudrücken.

Dieselbe Willkür in der Behandlung der Regierungslandmesser durch das Gouvernement macht sich noch in manchen anderen Dingen bemerkbar, deren Anfzählnng zu weit führen würde. Als bezeichnend für die hiesigen Verhältnisse mag nur noch erwähnt werden, dass z. B. ein Vermessungstechniker ohne akademische Bildung, der bis zn seinem Eintritt in den Kolonialdienst bei einer heimischen Behörde als Zeichuer angestellt war, bei der hiesigen Verwaltung den Titel „Katastersekretär“ führt, während der Chef der Landesvermessung, also sein Vorgesetzter, gleichzeitig den Titel „Landmesser“ führte nnd erst seit etwa einem halben Jahre Oberlandmesser ist.

Den jungen Landmesser, der in die Kolonien geht, lockt wohl in erster Linie die scheinbare Höhe des Gehaltes. Berücksichtigt man jedoch die in jeder Beziehung hohen Preise hierzulande, so kann man die Gehälter wohl als ausreichend, kaum aber als hohe bezeichnen. Dafür ist aber das Leben des Landmessers in Südwestafrika anstrengend und aufreibend, wie kaum das eines anderen Beamten. Von zwölf Monaten liegt er mindestens elf draussen in der Steppe, im Sommer der glühenden Hitze ausgesetzt, im Winter dagegen der noch unerträglicheren Kälte preisgegeben, die, nicht selten mit Eis und sogar Schnee einsetzend, den an die plötzlichen Temperaturunterschiede, wie sie hier die Regel sind, nicht gewöhnten Körper des Europäers viel empfindlicher angreifen, als man in Deutschland von dem sogen. afrikanischen Klima wohl annehmen möchte. Dazu kommt, dass das vielgerühmte südwestafrikanische Klima durchaus nicht so harmlos ist, wie es in den offiziellen Berichten geschildert wird. Nur der Süden des Schutzgebietes ist wirklich gesund. Der Osten — schon in Höhe von Windhoek — und vor allem der Norden fordern regelmässig Jahr ein, Jahr aus ihre Opfer. Wie weit es mit dem gesunden Klima Südwestafrikas her ist, geht schon aus der Thatsache hervor, dass die Zahl der — meist durch Schwarzwasserfieber, Malaria und Typhus verursachten — Todesfälle von Europäern in der Kolonie prozentualiter höher ist, als z. B. in dem mit Bezug auf sein Klima nicht im besten Rufe stehenden Deutsch-Ostafrika. Dazu kommt, dass die den Landmessern zustehende Feldausrüstung eine durchaus unvollkommene und den Witterungs- und klimatischen Verhältnissen des Landes nicht genügend Rechnung tragende ist. Nicht einmal ein — doch mindestens während der Regenzeit notwendiges — Feldbett und das für die schriftlichen Arbeiten überhaupt unerlässliche Zelt gelten als selbstverständliche Ausrüstungsstücke.

Kurz zusammengefasst kann die gute, aber für die Landesverhältnisse durchaus nicht hohe Bezahlung der Landmesser die Schattenseiten nicht anfwiegen, welche die bei dem ewigen Nomadenleben unausbleibliche Einbusse an der Gesundheit, die geringe Garantie für spätere Versorgung im Falle von Invalidität*) und die schlechten Chancen, zu Hause wieder im Beruf eine gesicherte Stellung zu finden, mit sich bringen. Deshalb kann, solange nicht andere Zustände eintreten, nur von dem Eintritt in den Gouvernementsdienst in Deutsch-Südwestafrika abgeraten werden. Andere Verhältnisse werden aber erst dann eintreten, wenn das Gouvernement durch Mangel an Landmessern zu einer Aenderung der jetzt bestehenden gezwungen wird. 7500 Mk. pensionsberechtigtes Einkommen, Versorgungsberechtigung im Falle von Invalidität und Sicherung der Uebernahme in

*) Nichtetatsmässige Beamte haben keinen Anspruch auf Pension im Falle von Invalidität.

den heimatlichen Verwaltungsdienst nach Rückkehr aus dem Schutzgebiet (falls der Betreffende nicht schon bei einer heimatlichen Behörde etatsmässig und beurlaubt ist), sind Bedingungen, ohne welche kein Landmesser eine Verpflichtung in den Kolonien eingehen sollte. *G.*

Der Rieflersche Präzisionszirkel.

Die Fabrik mathematischer Instrumente von Clemens Riefler in Nesselwang und München bietet in ihrer neuesten Ansgabe der Preisliste ausser verschiedenen Neuerungen in Präzisionsinstrumenten einen Präzisions-Handzirkel mit answechselbaren Spitzen. Dieser, nach dem bekannten Rnndsystem ausgeführte Zirkel hat an Stelle der gewöhnlichen massiven Stahlspitzen kegelförmige, der Länge nach durchbohrte Metallfüsse znr Aufnahme der an beiden Enden konisch zugeschliffenen Stahlspitzen, welch letztere durch seitlich angebrachte Schraubenmnttern festgehalten werden. Durch Lockern dieser Schraubenmuttern lassen sich abgenützte Spitzen zur Benütznng des anderen Spitzenendes bequem umdrehen, oder durch nene Ersatzspitzen ohne Anwendung eines Schraubenziehers oder sonstigen Werkzeugs mühelos ersetzen.

Mit Bezug auf diesen Handzirkel weist die Preisliste auf folgendes Gutachten des königl. Katasterbureaus in München hin:

„Der übersandte Handzirkel nebst zwei Reservespitzen wurde verschiedenen Kartierungssektionen znm Probieren übergeben. Dieselben haben sich dahin erklärt, dass die angebrachte Verbesserung einen ganz erheblichen Vorzug gegen die früheren Zirkel bedeute. Insbesondere wird hervorgehoben, dass durch die Möglichkeit, verbrauchte Spitzen auszuwechseln, die anerkannt handliche Form Ihrer Zirkel nicht beeinträchtigt ist. Zugleich ist die Erneuerung der Zirkelspitzen in der vorliegenden Art und Weise nur mit unerheblichen Kosten verbunden.“

Ich bin in der angenehmen Lage, dieses Urteil aus eigener Wahrnehmnng bestätigen zn können und möchte daher nicht verfehlen, diesen Zirkel, wie anch eine andere Neuheit der Rieflerschen Werkstätten, nämlich die Reissfeder mit Präzisionsschranbe und seitlich, ohne Aenderung der Linienstärke zu öffnender Zunge, weiteren Kreisen zu empfehlen.

Steppes.

Hochschulnachrichten.

Verzeichnis der Vorlesungen
an der Königl. Landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin N.[4], Invalidenstrasse Nr. 42, im Sommersemester 1903.

(Anszng.)

1. Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Gartenbau. Geh. Reg.-R. Dr. Orth: Allgemeiner Acker- nnd Pflanzenbau, 2. Teil: Bewässerung des Bodens, einschliesslich Wiesenbau und Düngerlehre. Spezieller Acker- nnd Pflanzenban, 2. Teil: Anbau der Wurzel- und Knollengewächse nnd der Handelsgewächse. Bonitierung des Bodens. Praktische Uebnngen zur Bodenkunde. Leitung agronomischer nnd agrikulturchemischer Untersuchungen (Uebungen im Untersuchen von Boden, Pflanzen und Dünger). Landwirtschaftliche Exkursionen. — Geh. Reg.-R. Prof. Dr. Werner: Landwirtschaftliche Taxationslehre. Geschichtlicher Umriss der deutschen Landwirtschaft. Landwirtschaftliches Seminar, Abteilung: Betriebslehre. Abriss der landwirtschaftlichen Prodnktionslehre. (Betriebslehre) etc.

2. Naturwissenschaften. a) Physik und Meteorologie. Prof. Dr. Börnstein: Experimental-Physik, 2. Teil. Dioptrik. Hydraulik. Physikalische Uebungen. — Privatdozent Dr. Less: Praktische Witterungskunde. Meteorologische Uebnngen. — b) Chemie und Technologie. Prof. Dr. Bnchner: Einführung in die organische Experimental-Chemie. Chemische Uebungen. Grosses chemisches Praktiknm. Kleines chemisches Praktikum. — Prof. Dr. Gruner: Grundzüge der anorganischen Chemie. — Prof. Dr. Herzfeld: Rübenkultur und Zuckerfabrikation. — Dr. von der Heide: Repetitorium der Chemie. — c) Mineralogie, Geologie und Technologie. Prof. Dr. Gruner: Geognosie und Geologie. Die wichtigsten Bodenarten mit Berücksichtigung ihrer rationellsten Kultnr. Praktische Uebungen im Bestimmen von Bodenarten in Verbindung mit geologisch - agronomischen Anfnahmen im Felde. Demonstrationen im Mnseum. Geognostische Exkursionen. — d) Botanik nnd Pflanzenphysiologie etc. — e) Zoologie und Tierphysiologie etc.

3. Veterinärkunde etc.

4. Rechts- und Staatswissenschaft. Prof. Dr. Sering: Nationalökonomie. Reichs- und prenssisches Recht, mit besonderer Rücksicht auf die für den Landwirt, den Landmesser und Knltnrtechniker wichtigen Rechtsverhältnisse. Staatsrechtliches Seminar.

5. Kulturtechnik und Baukunde. Geh. Ober-Baurat von Münstermann: Kulturtechnik. Entwerfen kulturtechnischer Anlagen. — Geh. Banrat Nolda: Bankonstruktionslehre. Erdbau. Wasserban. Entwerfen von Banwerken des Wege- und Brückenbaues.

6. Geodäsie und Mathematik. Geh. Reg.-R. Prof. Dr. Vogler: Praktische Geometrie. Geodätische Rechenübungen. — Messübungen, gemeinsam mit Prof. Hegemann. — Prof. Hegemann: Geographische Ortsbestimmnng. Uebungen im Ausgleichen. Zeichenübnngen. — Prof. Dr. Reichel: Analytische Geometrie und höhere Analysis. Algebraische Analysis. Trigonometrie. Analytische Geometrie und höhere Analysis. Uebungen znr Analysis. Mathematische Uebnngen. Uebungen zur analytischen Geometrie nnd Elementarmathematik.

Beginn des Sommer-Semesters am 16. April, der Vorlesnngen zwischen dem 16. und 22. April 1903. — Programme sind durch das Sekretariat zu erhalten.

Berlin, den 15. Januar 1903.

Der Rektor: gez. *H. Gruner.*

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Seit dem 1. Januar 1903 sind folgende Personaländerungen in der preussischen Kataster-Verwaltung und Ordensverleihungen an Fachangehörige vorgekommen:

Gestorben: Steuer-Inspektor Beyer in Saarburg I.

Pensioniert: Steuer-Rat Heinen in Koblenz; Steuer-Inspektor Mies in M.-Gladbach.

Orden verliehen: Roter Adler-Orden IV. Kl.: Prof. Dr. Baule, Forstakademie in Hann.-Münden; Stener-Insp. und Kataster-Kontrollenr Bernkopf in Neumarkt in Schl.; Steuer-Insp. und Kataster-Kontrolleur Heidsieck in Wetzlar II.; Landmesser und Vermessungs-Insp. Hildebrandt in Glogau; Oberlandmesser und Vermessnngs-Rev. Hüser in Cassel; Steuer-Rat und Kataster-Insp. Pickler in Wiesbaden; Steuer-Insp. und Kataster-Kontrolleur Voigtgast in Charlottenburg; Berggewerkschafts-Markscheider, Landmesser und Lehrer an der Bergschnle zu Bochum Wilh. Lenz.

Versetzt: Steuer-Inspektor Schäfer von Wohlan nach Wittenberg; Kataster-Kontrollenr Tschapke von Kupp nach Wohlau.

Befördert: Zu Kataster-Kontrolleuren bezw. Kataster-Sekretären: Kataster-Landmesser Ia Friedrich von Frankfurt a. O. nach Grottkau i. Schl.; Kataster-Landmesser Ia Plenz in Potsdam beurlanbt znr Teltow. Kanal-Bau-Kommission.

Zu Kataster-Landmessern Ia: Kataster-Landmesser Ib Albrecht von Trier nach Frankfurt a. O.

Freie Aemter und Stellen: Neidenburg, Görlitz, Saarburg.

Bemerkungen: Aus dem Katasterdienste ausgeschieden ist: Kataster-Landmesser Ib Rohleder zu Potsdam; Kataster-Landmesser Tillmann zu Düsseldorf ist als Assistent des Steuermessungspersonals nach Elberfeld versetzt.

Berichtigung.

Hauptdreiecke der Königl. Preussischen Landestriangulation.

Beim Umbrechen des Satzes für Heft 2 ist auf Seite 49 und 51 die Reihenfolge der Tabellen verwechselt worden. Tabelle Seite 51 gehört zum Text Seite 49, Tabelle Seite 49 zum Text Seite 50. *Die Schriftleitung.*

Vereinsangelegenheiten.

Die Einziehung der Beiträge für das laufende Jahr findet in der Zeit vom 1. Januar bis zum 10. März d. J. statt. Die Herren Mitglieder werden ersucht, ihre Beiträge bis längstens zum 10. März einzusenden, da von diesem Zeitpunkte ab die Einziehung durch Postnachnahme erfolgt. Der Beitrag beträgt 6 Mark, das Eintrittsgeld für die neu eintretenden Mitglieder 3 Mark.

Bei der Einsendung bitte ich, die Mitgliedsnummer gefl. angeben zu wollen, da dieses eine grosse Erleichterung für die Buchung ist.

Gleichzeitig ersuche ich, etwaige Personal- und Wohnungsveränderungen auf dem Abschnitte der Postanweisung angeben und ausdrücklich als solche bezeichnen zu wollen, damit das Mitgliederverzeichnis auf dem Laufenden erhalten werden kann.

Nur dadurch kann die rechtzeitige und ununterbrochene Zusendung der Zeitschrift gewährleistet werden.

Cassel, Emilienstrasse 17, den 1. Januar 1903.

Die Kassenverwaltung des Deutschen Geometer-Vereins.
Hüser, Kgl. Oberlandmesser.

Inhalt.

Grössere Mitteilungen: Lage und Feststellung der Eigentumsgrenzen bei seitlicher Verschiebung der Grenzzeichen infolge von Bodensenkungen unter besonderer Berücksichtigung der durch den Bergwerksbetrieb veranlassten Bodensenkungen. Vortrag des Herrn Amtsgerichtsrats Prof. Dr. Schumacher in Köln. — Nährungsformel für den Distanzstab von Puller, Ingenieur. — Neuer Rechenschieber von Peter von Hammer. — Die Stellung der Landmesser in Deutsch-Südwestafrika. — Der Rieflersche Präzisionszirkel von Steppes. — **Hochschulnachrichten** betr. Verzeichnis der Vorlesungen an der Königl. Landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin N. 4, Invalidenstrasse Nr. 42, im Sommer-Semester 1903. (Auszug). — **Personalnachrichten.** — **Berichtigung.** Hauptdreiecke der Königl. Preussischen Landestriangulation. — **Vereinsangelegenheiten.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart. — Druck von Carl Hammer in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz, Professor in Hannover. und C. Steppes, Obersteuerrat in München.

1903. Heft 5. Band XXXII.

1. März.

Graphische Integrationen.

Von **Johannes Schnöckel**, Landmesser der Generalkommission Düsseldorf.

Führen wir die Flächenberechnung einer beliebig begrenzten Figur auf dem Papier graphisch aus, so können wir dies als eine graphische Integration betrachten. Um uns hiervon zu überzeugen, bezeichnen wir den die Figur begrenzenden Linienzug als eine Kurve, deren Gleichung in Bezug auf ein rechtwinkliges Koordinatensystem lauten mag:

$$y = f(x).$$

Diese Gleichung bleibt uns zwar unbekannt, ist aber theoretisch denkbar. Beziehen wir sie auf den Kurvenzug MN in Fig. 1, so setzt sich nach bekannten Regeln die Fläche der Figur aus der Summe von Produkten

$$F = y_1 \Delta x_1 + y_2 \Delta x_2 + \ldots + y_n \Delta x_n$$

zusammen, vorausgesetzt, dass $\Delta x_r = A_r A_{r+1}$ klein genug angenommen werden darf. Es wird dann

$$F = \Sigma y_r \Delta x_r = \int y\, dx = \int f(x)\, dx$$

Eine allgemein gebräuchliche Anwendung dieses Prinzips bietet die Flächenberechnung mit der Planimeterharfe. In ähnlicher Weise verlangt die Berechnung der Schwerpunktsabscisse ξ die graphische Auflösung des Integrals

$$u = \xi\, F = \int xy\, dx$$

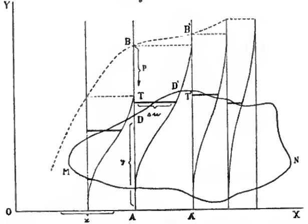
einer Aufgabe, zu deren Lösung Professor Amsler den Momentenplanimeter konstruierte.

Aus dem Gesagten geht hervor, dass wir uns ganz allgemein die Aufgabe zu stellen haben, das Integral

$$u = \int \Phi(x,y)\,dx$$

auf graphischem Wege zu lösen.

Fig 1.



Aus den folgenden, rein theoretischen Erwägungen lernen wir Mittel und Wege kennen, genannte Aufgabe zunächst im allgemeinen zu lösen. Es schliesst sich daran eine Fehlertheorie, und nachdem die grundlegenden Formeln gefunden sind, betrachten wir drei wichtige Spezialisierungen der Aufgabe, nämlich die Flächenberechnung, Wertberechnung nnd die Ermittelnng des Schwerpunktes von Figuren.

Allgemeine Theorie.

Man zeichne auf durchsichtigem Papier oder einer dünnen Glasplatte zwei auf einander senkrechte Koordinatenachsen und errichte auf der Abscissenachse in kleinen Abständen von 3—6 mm r Lote. Nun konstruiere man nach dem weiterhin entwickelten Gesetz zwischen je zwei Parallelen die Knrven $A_r B_{r+1}$ (Fig. 1), welche wir mit dem Namen Integrationslinien bezeichnen wollen.

Ein so hergestelltes Diagramm hat insofern danernden Wert, als es sich unmittelbar zur graphischen Integration jeder beliebig begrenzten Figur verwenden lässt.

Zu diesem Zweck legen wir die Platte auf die Figur MN. Dann schneidet das Lot $A_r B_r$ mit der zugehörigen Integrationslinie $A_r B_{r+1}$ auf dem durch das Papier scheinenden Linienzuge ein Kurvenstück $D_r D_{r+1}$ ab. Mit einem Zirkel oder dem in Fig. 4 abgebildeten Schieber addieren

wir die kleinen Längen $T_r T_{r+1} = \Delta u$, wie es ähnlich beim Harfenrechnen geschieht. In Fig. 1 sind diese Stücke nur der Deutlichkeit wegen ausgezogen, wir bestimmen ihre Lage aber bei der praktischen Ausführung nur nach dem Augenmass und beachten, dass die Δu der Abscissenachse parallel sind und die Flächen $D_r A_r D_{r+1}$ ungefähr ausgleichen.

Gehen wir in dieser Weise um die Figur herum, so ist die Summe der Δu, welche wir im Zirkel haben oder am Schieber ablesen, das gewünschte Integral. Die genannte Summierungsvorrichtung Fig. 4 besteht aus einem Metallmassstab A und dem daran befestigten Schieber B. Bei der Summierung der Δu wird der letztere auf Null gestellt. Nun befindet sich am Schieber das Glasplättchen T, dessen vordere Kante dazu dient, das Kurvenstück $D_r D_{r+1}$ in Fig. 1 ungefähr auszugleichen. Dann bezeichnet die Mittelmarke des Plättchens den Punkt T_{r+1}. In dieser Lage halten wir den Massstab mit der Linken auf der Unterlage fest und bewegen den Schieber mit der Rechten bis T_r.

Die Δu werden nach diesem Verfahren schnell, sicher und mit grosser Genauigkeit summiert. Das gesuchte Integral u lesen wir am Massstab direkt ab.

Wir leiten jetzt das Gesetz zur Konstruktion der Integrationslinien ab. Ist Δx klein, so können wir für $T_r A_r$ setzen $D_r A_r = y$, und es möge zwischen $OA_r = x$, $A_r T_r = y$ und $T_r T_{r+1} = \Delta u$ die Gleichung bestehen

$$\Delta u = \psi(x) \cdot \varphi(y) \quad \ldots \ldots \ldots \quad (1)$$

Hier bedeuten ψ und φ Funktionszeichen. Seinen grössten Wert erreicht Δu zwischen den Loten $A_r B_r$ und $A_{r+1} B_{r+1}$ für $y = A_r B_r = p$, wenn $\Delta u = \Delta x$ wird.

Die Formel geht dann über in

$$\Delta x = \psi(x) \cdot \varphi(p) \quad \ldots \ldots \ldots \quad (2)$$

Dividieren wir die Gleichung (1) durch (2), so ist

$$\Delta u : \Delta x = \varphi(y) : \varphi(p)$$

oder

$$\Delta u = \frac{\Delta x}{\varphi(p)} \cdot \varphi(y) \quad \ldots \ldots \ldots \quad (2a)$$

Wir betrachten p als Variable und machen es durch die Gleichung

$$p = \chi(x) \quad \ldots \ldots \ldots \quad (3)$$

von x abhängig. Durch Ausführung der Integration zwischen den Grenzen $x = a$ und $x = b$ wird

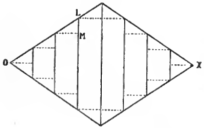
$$u = \Sigma \Delta u = \int_{x=a}^{x=b} \frac{\varphi(y)}{\varphi(p)} dx \quad \ldots \ldots \quad (4)$$

Mit Rücksicht auf (3) können wir für die letzte Gleichung auch schreiben

$$u = \int_{x=a}^{x=b} \Phi(x, y)\, dx \quad \ldots\ldots\ldots \quad (5)$$

Mit Hilfe der Gleichungen (3) und (4) können wir die Berechnung der Integrationslinien für jeden einzelnen Fall ausführen.

Fig 2.



Wir lassen nun gleich eine allgemeine Fehlertheorie des Verfahrens folgen, um uns bei der Behandlung der speziellen Fälle auf bereits abgeleitete Formeln beziehen zu können.

Nennen wir μ_u den mittleren Fehler des Integrals u und μ_1, $\mu_2 \ldots \mu_r$ die entsprechenden Fehler von Δu_1, $\Delta u_2 \ldots \Delta u_r$, so liefert der Hauptsatz der Fehlertheorie:

$$\mu_u = \pm \sqrt{\mu_1^2 + \mu_2^2 + \ldots \mu_r^2}$$

Der mittlere Fehler μ_r von $T_r T_{r+1} = \Delta u_r$ (Fig. 1) setzt sich aus zwei Einstellfehlern bei T_r und T_{r+1}, die wir mit ε bezeichnen wollen, zusammen. Ferner entsteht dadurch ein Fehler γ, dass wir Δu_r nicht in der richtigen Höhe y über der Abscissenachse abgreifen, und wir, wie erwähnt, das Stück $D_r D_{r+1}$ nach dem Augenmass ausgleichen. Danach ergiebt sich

$$\mu_r^2 = \varepsilon^2 + \varepsilon^2 + \gamma^2.$$

Besteht das Integral u aus n Teilen Δu, so wird die Summe

$$\sum_{r=1}^{r=n} \mu_r^2 = 2n\,\varepsilon^2 + \Sigma \gamma^2.$$

Differenzieren wir die Gleichung (2a) nach Δu und y als Variabeln, so erhalten wir eine Relation zwischen γ und dem Fehler η, den wir in der Richtung der Ordinatenachse machen:

$$\gamma = \frac{\varphi'(y)\,\Delta x}{\varphi(p)} \cdot \eta$$

Nach Substitution von γ erscheint μ_u unter der Form

$$\mu_u = \pm \sqrt{2n\,\varepsilon^2 + \Sigma\left(\frac{\varphi'(y)\,\Delta x}{\varphi(p)}\,\eta\right)^2}$$

Je unregelmässiger der zu integrierende Kurvenzug gestaltet ist, um so grösser wird der Schätzungsfehler η sein. Wir setzen deshalb

$$\eta = \varkappa \cdot \Delta y = \varkappa\, f'(x)\, \Delta x.$$

Die Grösse $\varkappa$ können wir zu 0,05 annehmen. Substituieren wir η, so wird

$$\mu_u = \pm \sqrt{2 n \varepsilon^2 + \varkappa^2 \Sigma \left(\frac{\varphi'(y)\, \Delta x\, \Delta y}{\varphi(\mathrm{p})}\right)^2} \quad . \; . \; . \quad (6)$$

Fig 1.

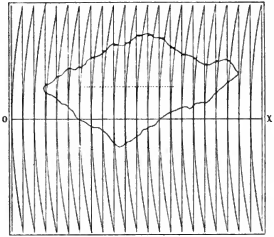
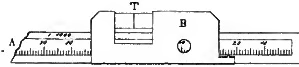


Fig 2.



Dies ist die allgemeinste Form, unter welcher wir μ_u darzustellen vermögen. Um uns nun im einzelnen Falle einen ungefähren Begriff von der Grösse des unter der Wurzel befindlichen Summenausdrucks zu verschaffen, nehmen wir zunächst an, dass der Linienzug $y = f(x)$ die Form eines Parallelogramms (Fig. 2) habe. Auf der Diagonale OX sind in gleichen Abständen Δx nach der positiven und negativen Seite hin $\frac{1}{2} n$ Lote errichtet, zwischen denen wir uns die Integrationslinien denken. Da die Δx einander gleich sind, so sind es auch die Längen $ML = \Delta y$. Ist F der Flächeninhalt des Parallelogramms, so haben wir

$$2F = \tfrac{1}{2} n\, \Delta x \,.\, \tfrac{1}{2} n\, \Delta y$$

oder

$$\Delta x\, \Delta y = \frac{8F}{n^2}$$

Aus Formel (6) ergiebt sich

$$\mu_u = \pm \sqrt{2 n \varepsilon^2 + \frac{64 \varkappa^2 F^2}{n^4} \Sigma \left(\frac{\varphi'(y)}{\varphi(p)}\right)^2} \quad . \; . \; . \quad (7)$$

Wie später gezeigt wird, lässt sich das Glied Σ für jede Funktion φ integrieren.

Die Fehler η, auf welche sich der unter der Wurzel stehende Summenansdruck stützt, werden am besten dadurch unschädlich gemacht, dass das Integral u nacheinander in verschiedenen Lagen der Figur zum Diagramm der Integrationslinie bestimmt und gemittelt wird. Die Formel (6) sagt aus, dass wir die Δu besonders sorgfältig abgreifen müssen, da der Einfluss der ε auf das Resultat mit der Wurzel ans $2n$ wächst.

Wir kommen jetzt znm ersten speziellen Fall der Formel (4) zur graphischen

Flächenberechnung der Grundstücke.

Wir setzen

$$\varphi(y) = y$$
$$p = \chi(x) = c$$

Mit c bezeichnen wir eine Konstante und haben weiter

$$\varphi(p) = p = c$$

Die Gleichung der Integrationslinie (2a) lautet

$$\Delta u = \frac{\Delta x}{c} y$$

Sie stellt eine gerade Linie dar, welche in A_r die Abscissenachse schneidet. Die Knrve der Gleichnng (3) ist eine Parallele zur Abscissenachse. Aus Gleichnng (4) ergiebt sich

$$u = \Sigma \Delta u = \frac{1}{c} \int_{x=a}^{x=b} y\, dx \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (8)$$

Bezeichnen wir mit F die Fläche des zu integrierenden Linienzuges MN (Fig. 1), so wird nach Formel (8)

$$\int_{x=a}^{x=b} y\, dx = F = c \,.\, u \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (9)$$

Die Konstruktion des Diagramms der Integrationslinien gestaltet sich nach Gleichung (2a), wie folgt:

Auf einer durchsichtigen, dünnen Platte ziehe man in der Entfernung c von der Abscissenachse eine Parallele zu dieser und errichte in Abständen Δx auf der Achse r Lote, welche die Achse in A_r und die Parallele in B_r schneiden. Verbindet man A_r mit B_{r+1} durch eine gerade Linie, so ist der Aufgabe genügt.

Es empfiehlt sich, die Linien $A_r B_r$ und $A_r B_{r+1}$ in zwei verschiedenen Farben auszuziehen, um Irrtümer bei der Ermittelung der Δu zu vermeiden.

Wollen wir die Multiplikation mit der Konstanten c in Gleichung (9) ersparen, so müssen wir die Skala der Summierungsvorrichtung (Fig. 4) entsprechend teilen. Ist nun die zu berechnende Figur im Massstab $1 : m . 1000$ gezeichnet, so wird der Massstab der Skala $1 : c . m . 1000$.

Besonders einfach gestaltet sich dies Verfahren, wenn uns eine Planimeterharfe zu Gebote steht. Falten wir sie in der Mitte so zusammen, dass die Parallelen der oberen Lage mit denen der unteren einen kleinen Winkel bilden, so erhalten wir ohne weiteres das in Fig. 5 dargestellte Diagramm der Integrationslinien. Ebenso empfiehlt es sich, zwei Harfen unter einem kleinen Winkel über einander zu kleben. Der Faktor c lässt sich auf diese Weise durch den Winkel regulieren. Ist zur Harfe gutes, durchsichtiges Pauspapier verwendet worden, so scheint die zu berechnende Figur auch durch die doppelte Lage deutlich genug hindurch, um die Δu mit Sicherheit summieren zu können.

Die Planimeterharfe verdankt diesem Verfahren eine vielseitige Verwendbarkeit, indem es jetzt möglich wird, mit ihr die Flächenberechnung von Figuren beliebiger Breite schnell mit der Vorrichtung (Fig. 4) nach Art der Umfahrungsplanimeter auszuführen, während nach der allgemein üblichen Methode vorteilhaft nur lange, schmale Flächenstücke berechnet werden.

Da die Integrationslinie eine Gerade ist, so erhellt daraus, dass an Stelle der Formeln (8) und (9) mit Hilfe der Aehnlichkeitssätze eine elementare Ableitung hätte gegeben werden können. Der Einheitlichkeit halber legen wir jedoch Gewicht darauf, einen für alle hier in Betracht kommenden Fälle gültigen Beweis zu liefern,

Um die Genauigkeit dieses Verfahrens zu beurteilen, schliessen wir unsere Betrachtungen unmittelbar an die Fehlerformel (7) an.

Da $\varphi(y) = y$, ist $\varphi'(y) = 1$

$$\mu_u = \pm \sqrt{2 n \varepsilon^2 + \frac{64 \varkappa^2 F^2 \Delta x}{n^4 \Delta x} \Sigma \left(\frac{1}{c}\right)^2}$$

Zähler und Nenner des Summenausdrucks haben wir mit Δx erweitert. Da Δx konstant angenommen ist, so bringen wir es unter das Σ. Es ist dann

$$\Sigma \frac{\Delta x}{c^2} = \frac{1}{c^2} \int\limits_{x=a}^{x=b} d x = \frac{2 (x_b - x_a)}{c^2} = \frac{n \Delta x}{c^2}$$

Die Grösse $x_b - x_a$ ist die grösste Ausdehnung der zu berechnenden Figur in der Richtung der Abscissenachse. Sie wird mit 2 multipliziert, weil wir von x_a nach x_b und von x_b wieder bis zum Anfangspunkt x_a integrieren.

Durch Substitution erhalten wir:

$$\mu_u = \pm \sqrt{2 n \varepsilon^2 + \frac{64 \varkappa^2 F^2}{c^2 n^3}}$$

Nach Gleichung (9) ist der mittlere Flächenfehler:

$$\mu_F = \pm \sqrt{2 n c^2 \varepsilon^2 + \frac{64 \varkappa^2 F^2}{n^3}} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (10)$$

Der Flächenfehler wird unendlich gross für $n = o$ und $n = \infty$. Es muss also einen Wert n geben, für den μ_F seinen günstigsten Wert, also das Minimum erreicht. Durch Differenzieren von μ_F nach n wird:

$$2 c^2 \varepsilon^2 - \frac{192 \varkappa^2 F^2}{n^4} = 0.$$

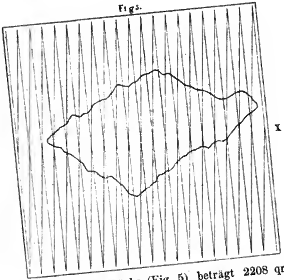
Wir lösen diese Gleichung nach n auf:

$$n^2 = \frac{4 \varkappa \sqrt{6} F}{c \varepsilon} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (11)$$

und erhalten als geringsten Flächenfehler:

$$\mu_{F_0} = \pm 4 \sqrt[4]{\frac{1}{9} \sqrt{6} \, \varkappa \, F (c \varepsilon)^3} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (12)$$

Fig. 5.



Die Fläche des Grundstücks (Fig. 5) beträgt 2208 qm in 1 : 1000. Die Entfernung der Parallelen c ist 50 m. Machen wir noch die Annahme, dass

$$\varkappa = 0{,}05; \quad \varepsilon = \pm 0{,}03,$$

so ergiebt Gleichung (11) und (12):

$$n = 27 \qquad \mu_{F_0} = \pm 13 \text{ qm}.$$

Zwischen Δx und n besteht die Relation:

$$\Delta x = \frac{2(x_b - x_a)}{n}$$

Als günstigste Entfernung der Lote in Fig. 5 ergiebt sich hiernach:

$$\Delta x = \frac{2 . 80}{27} = 6 \text{ m}$$

Obgleich nun in Fig. 5 $\Delta x = 5$ m und $n = 32$ ist, vergrössert sich dadurch μ_F nur um 0,3 qm, wie die Berechnung nach (10) ergiebt.

Das Grundstück (Fig. 5) wurde in 9 verschiedenen Lagen zum Diagramm berechnet und ergab die folgenden Resultate:

$\Sigma \Delta u = u$	$F = 50 u$	wahre Fehler	Quadrate
44,0	2200	+ 8	64
44,1	2205	+ 3	9
44,5	2225	— 17	289
44,0	2200	+ 8	64
44,4	2220	— 12	144
44,2	2210	— 2	4
44,4	2220	— 12	144
44,3	2215	— 7	49
44,1	2205	+ 3	9
			776
			$\frac{776}{9} = 86$
	Soll: 2208	$\mu_F = \pm \sqrt{86} = + 9,3$ qm.	

Nach Formel (10) war ein mittlerer Flächenfehler von $\pm$ 13 qm zu erwarten, die praktische Anwendung des Verfahrens giebt μ_F zu $\pm$ 9,3 qm, wodurch die Richtigkeit der Fehlertheorie erwiesen ist.

Wir gehen jetzt zur

Wertberechnung der Grundstücke

bei veränderlichem Wert der Flächeneinheit über und stellen uns die Aufgabe:

Es ist der Wert eines beliebig begrenzten Grundstücks zu ermitteln dessen Flächeneinheitspreis dort, wo seine Grenze einer daran vorüberführenden Landstrasse am nächsten kommt, einen gegebenen Wert hat, dessen Grösse jedoch gleichmässig abnimmt, je mehr ma˒ sich von der Strasse entfernt.

Eingangs wurde erwähnt, dass sich für die Fläche einer Figur folgende Gleichung aufstellen lässt:

$$F = y_1 \Delta x_1 + y_2 \Delta x_2 + \ldots + y_n \Delta x_n$$

Das Produkt $y \Delta x$ ist der Flächeninhalt eines schmalen Paralleltrapezes in der Entfernung x von der Landstrasse OY (Fig. 6).

Bezeichnen wir mit m_x den Flächeneinheitswert bei x, so drückt das Produkt

$$\Delta W = y m_x \Delta x$$

das Differential des Wertes der ganzen Figur aus.

Da der Einheitswert m_x mit der Entfernung von der Strasse abnehmen soll, besteht, wenn c eine Konstante ist, die Gleichung

$$m_x = \frac{c}{x} \quad \text{oder } c = x m_x$$

Kommt nun in der Entfernung $x = a$ die Grenze der Strasse am nächsten, so ist auch

$$c = a m_a$$

Durch Gleichsetzen erhalten wir:

$$m_x = \frac{a m_a}{x}$$

Durch Substitution und Ausführung der Integration wird der Wert des ganzen Grundstückes:

$$W = a m_a \int_{x=a}^{x=b} \frac{y\,dx}{x} \quad \ldots \ldots \quad (13)$$

In den Gleichungen (3) und (4) haben wir somit zu setzen:

$$\varphi(y) = y, \text{ also } \varphi(p) = p.$$

Ferner:

$$p = \chi(x) = x.$$

Die Gleichung (4) lautet dann:

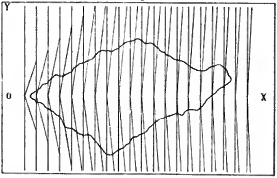
$$u = \Sigma \Delta u = \int_{x=a}^{x=b} \frac{y\,dx}{x}$$

Durch Elimination des Integrals in (13) wird

$$W = a m_a u \quad \ldots \ldots \quad (14)$$

Mit Rücksicht auf Gleichung (3) konstruieren wir das Diagramm der Integrationslinien, wie folgt: Man trage im Koordinatenanfangspunkt an die Abscissenachse den Winkel $\frac{1}{2} R$ an und errichte in Abständen Δx auf dieser r Lote, welche die Achse in A_r und den freien Schenkel des Winkels in B_r schneiden. Die Gerade $A_r B_{r+1}$ ist die Integrationslinie.

Fig.



Das Grundstück (Fig. 6) liefert folgende Resultate:

$\Sigma \Delta u = u$	scheinbare Fehler	Quadrate
42,5	− 0,1	0,01
42,7	− 0,3	0,09
42,2	+ 0,2	0,04
42,5	− 0,1	0,01
42,1	+ 0,3	0,09
212,0		0,24

$$u_m = 42{,}4 \qquad u_n = \pm \sqrt{\frac{[v\,v]}{n-1}} = \pm\, 0{,}245$$

Nach Gleichung (14) ist demnach der Mittelwert des Grundstücks:

$$W_m = 12{,}3 \,.\, 10{,}0 \,.\, 42{,}4 = 5215 \text{ Mark.}$$

Dies entspricht der Annahme, dass $a = 12{,}3$ m und $m_a = 10$ Mark gesetzt wird.

Die Fehlerformel (7) ergiebt für

$$\varphi(y) = y \qquad \varphi'(y) = 1$$

$$\mu_u = \pm \sqrt{2\,n\,\varepsilon^2 + \frac{64\,\varkappa^2\,F^2}{n^4\,\Delta x} \int\limits_{x=a}^{x=b} \frac{d\,x}{x^2}}$$

Unter denselben Voraussetzungen, die für die Ableitung der Gleichung (10) gelten, haben wir

$$\mu_u = \pm \sqrt{2\,n\,\varepsilon^2 + \frac{64\,\varkappa^2\,F^2}{n^4\,\Delta x} \,.\, 2\left(\frac{1}{x_a} - \frac{1}{x_b}\right)}$$

und mit Rücksicht auf (14)

$$\mu_W = \pm\, m_a \sqrt{2\,n\,a^2\,\varepsilon^2 + \frac{64\,\varkappa^2\,F^2\,a}{n^3\,b}} \quad \ldots \ldots \quad (15)$$

Setzen wir wie früher

$$\varkappa = 0{,}05 \qquad \varepsilon = \pm\, 0{,}03 \text{ m} \qquad F = 2208$$

Ferner mit Beziehung auf Fig. 6

$$n = 32;\ a = 12{,}3 \text{ m};\ b = 92{,}3 \text{ m};\ m_a = 10{,}0 \text{ Mark},$$

so ist nach Formel (15)

$$\mu_W = \pm\, 34{,}40 \text{ Mark.}$$

Die praktische Rechnung ergab $\mu_u = \pm\, 0{,}245$, woraus folgt:

$$\mu_W = \pm\, a\, m_a\, \mu_u = \pm\, 30{,}10 \text{ Mark.}$$

Der Umstand, dass beide Resultate hinreichend übereinstimmen, bestätigt die Richtigkeit der Fehlertheorie.

In unserem letzten Teile beschäftigen wir uns mit der graphischen

Bestimmung des Schwerpunktes einer Figur.

Ist η die Schwerpunktsordinate einer Figur in Bezug auf ein rechtwinkliges Achsensystem, so lehrt uns die analytische Statik, dass die Momentengleichung

$$\eta F = \frac{1}{c^2} \int\limits_{x=a}^{x=b} y^2\, dx \qquad \text{. . . . . (16)}$$

besteht. Wenden wir unsere Theorie auf diesen Fall an, so haben wir zu setzen:

in Gleichung (3)

$$p = \chi(x) = c$$

und in der Integralformel (4)

$$\varphi(y) = y^2;\ \varphi(p) = p^2 = c^2.$$

So erhalten wir wegen (16)

$$u = \frac{1}{c^2} \int\limits_{x=a}^{x=b} y^2\, dx = \frac{2F\eta}{c^2}$$

und

$$\eta = \frac{c^2}{2F}\, u \qquad \text{. . . . . (17)}$$

Nach (2a) ist die Gleichung der Integrationslinie

$$\Delta u = \frac{\Delta x}{c^2}\, y^2$$

Sie stellt eine Parabel dar, welche in A_r (vergl. Fig. 1) auf der Abscissenachse lotrecht steht. Da der Bogen von $y = o$ bis $y = c$ sehr flach ist, können wir die Kurve durch einen Kreis ersetzen. Das Centrum desselben liegt in der Entfernung R von A_r auf der Abscissenachse. In Bezug auf Δu und y lautet seine Gleichung nach einem bekannten Lehrsatz der Kreistheorie

$$\Delta u = \frac{1}{2R}\, y^2$$

Vergleichen wir die letzten beiden Formeln, so ergiebt dies

$$R = \frac{c^2}{2\,\Delta x}$$

Fig. 3 stellt das Diagramm der Integrationslinien vor. Die Fläche der Figur, welche wir bereits in einem früheren Abschnitt ermittelten, ist 2208 qm im Massstab 1 : 1000. Da $c = 50$ m ist und $\Delta x = 5$ m, wird $R = 250$ m. Nach Formel (17) ist

$$\eta = 0{,}566\, u$$

Die punktierte Linie bezeichnet den geometrischen Ort für den Schwerpunkt in der Richtung der Abscissenachse.

Wir werfen kurz einen Blick auf die Fehlertheorie. Es ist

$$\varphi(y) = y^2, \quad \varphi'(y) = 2y$$

Wie leicht zu erkennen, geht die Fehlerformel (7) über in

$$\mu_u = \pm \sqrt{2 n \varepsilon^2 + \frac{256\, \varkappa^2 F^2}{c^4 n^4 \Delta x} \int\limits_{x=a}^{x=b} y^2\, dx}$$

Hinsichtlich der Gleichungen (16) und (17) erhalten wir

$$\mu_\eta = \pm \frac{c^2}{2F} \sqrt{2 n \varepsilon^2 + \frac{512\, \varkappa^2 F^3}{c^4 n^4 \Delta x}\, \eta} \quad \ldots\ldots \quad (18)$$

Diese Formel sagt aus, dass das Verfahren die besten Resultate liefert, wenn η klein ist. Wir legen daher das Diagramm von vorne herein so über die zu integrierende Figur, dass die Abscissenachse dem Augenmass nach durch den Schwerpunkt geht. Das u wird dann fast zu Null, da die Δu unterhalb der Achse als negativ anzusehen sind.

Würden wir das Diagramm (Fig. 3) um einen Rechten auf der Zeichnung drehen, so erhielten wir aus (17) die Abscisse ξ des Schwerpunkts. Wir bestimmen sie jedoch besser unter Zugrundelegung einer anderen Formel der Mechanik, welche heisst:

$$\xi \,.\, F = \int x y\, dx \quad \ldots\ldots\ldots \quad (19)$$

Es ist leicht einzusehen, dass wir in den Gleichungen (3) und (4) zu setzen haben:

$$p = \chi(x) = \frac{c}{x}; \quad \varphi(y) = y; \quad \varphi(p) = p = \frac{c}{x}$$

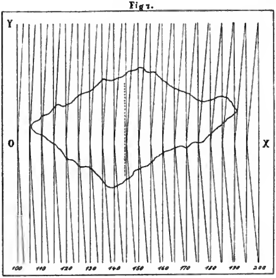
Die Gleichung (4) nimmt dann die Form an:

$$u = \frac{1}{c} \int x y\, dx \quad \ldots\ldots\ldots \quad (20)$$

Aus (19) und (20) folgt

$$\xi = \frac{c}{F}\, u \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad (21)$$

Fig. 7.



Da Gleichung (3) eine Hyperbel darstellt, empfiehlt sich zur Konstruktion des Diagramms (Fig. 7) die Formel (2a).

Wir ziehen in der Entfernnng y_0 von der Abscissenachse eine Parallele zur letzteren und errichten in Abständen Δx auf der Achse r Lote, welche die Parallelen in A_r und B_r schneiden. Nun berechnen wir nach der Formel (2a), die für nnseren Fall lautet:

$$\Delta u_0 = \frac{y_0 \, \Delta x}{c} \, x$$

die kleinen Stücke Δu_0 zwischen B_r und B_{r+1}. Tragen wir Δu_0 von B_r aus anf $B_r B_{r+1}$ bis P_r ab, so ist $A_r P_r$ die gesnchte Integrationslinie.

Für das Diagramm (Fig. 7) ist $\Delta u_0 = 0{,}025\, x$, und zwar unter der Voraussetzung, dass $y_0 = 50$ m und $c = 10000$. Als geometrischer Ort für den Schwerpunkt ergab sich die pnnktierte Linie.

Um einen Massstab für die erreichte Genauigkeit zu erhalten, gehen wir wieder von Gleichung (7) aus:

$$\mu_u = \pm \sqrt{2 n \varepsilon^2 + \frac{64 \varkappa^2 F^2}{c^2 \; n^4 \Delta y} \int x^2 \, dy}$$

Der Bruch unter der Wurzel ist diesmal anstatt mit Δx mit Δy erweitert und dann zur Grenze für unendlich kleine $\Delta y = dy$ übergegangen worden. Die Integration führen wir durch Vertanschung der Variabeln in (16) aus. Mit Rücksicht auf (21) ist dann

$$\mu_\xi = \pm \frac{c}{F} \sqrt{2 n \varepsilon^2 + \frac{128 \varkappa^2 F^3}{c^2 n^4 \Delta y} \xi} \quad . \; . \; . \; . \; (22)$$

Auch hier gilt das, was von Gleichnng (18) gesagt wurde.

Die Umgestaltung des Rheinwerfts der Stadt Düsseldorf.

Für die Umgestaltnng nnd Verschönerung des Rheinwerfts der Stadt Düsseldorf sind in den letzten 12 Jahren nicht weniger als rund 20 Mill. Mark aufgewendet worden.

Da an diesen Arbeiten anch die städtische Messnngsbehörde ihren Anteil hat, dürfte es nicht nninteressant sein, einen kurzen Ueberblick über diese umfangreichen Banten zn geben.

Die Umgestaltung des Düsseldorfer Rheinufers zerfällt in drei Zeitabschnitte.

In den Jahren 1890—1896 erfolgte der Ansbau des nenen Hafens am oberen Rheinnfer der Stadt;

das untere Rheinufer an der Altestadt und die Rheinbrücke wurden erbaut in den Jahren 1896—1898;

der Ausbau des Mittelstücks des Rheinwerfts zwischen dem Hafen und der Rbeinbrücke erfolgte in den Jahren 1899—1902.

Bevor auf die einzelnen Bauten näher eingegangen wird, soll die Lage des Rheinstroms bei Düsseldorf in Kürze beschrieben werden.

Der Rhein führt in starken Serpentinen nm Düsseldorf herum.

Wäbrend die Entfernung von dem Punkte, wo der Rhein in das Weichbild von Düsseldorf eintritt, bis zu dem Punkte, wo er es wieder verlässt, in der Lnftlinie gemessen eine Länge von nnr 8 km hat, beträgt die Länge des Strombettes an Düsseldorf vorbei nicht weniger als 16 km. Das Stromgefälle zwischen Köln und Düsseldorf beträgt annähernd 1 : 6000, es schwankt aber bei Niedrigwasser im Gebiete des Stadtbezirks Düsseldorf zwischen 1 : 3000 nnd 1 : 17000.

Die Tiefe des Rheines ist in den ziemlich regelmässigen Stromstrecken zwischen Köln und Düsseldorf ungefähr 3 m unter Null, sie beträgt aber bei Düsseldorf an der Nenstadt 20 m nnter Null.

In der Denkschrift anlässlich des 50jährigen Bestehens der Rheinstrom-Banverwaltnng änssert sich der Verfasser, Reg.- und Banrat Jasmund, in betreff der Uferbucht an der Neustadt von Düsseldorf und der daselbst bestehenden Schwierigkeiten auf Seite 160 wie folgt:

Znr Deckung des Ufers vor Düsseldorf selbst nnd vor der Neustadt von Düsseldorf sind im Lanfe der Jahre wohl alle Verteidigungssysteme erproht worden, die es überhanpt gegeben hat, deklinante Werke, Triangelwerke, Deckwerke und Buhnen, bis endlich die trotz aller dieser Werke in die unergründeten Tiefen des Rheines gesnnkenen Manern, Steine und Schuttreste zwei bestimmte feste Punkte geschaffen haben, an denen der Strom sich brach. Die beiden festen Punkte sind einerseits die alte Thomas-Bastion, anderseits das alte Schloss der Herzöge von Berg, die in Düsseldorf regierten. Nach längerer Erwägung entschloss man sich

im Jahre 1858 daher zn einer Regulierung dieser Strecke, die darauf ausging, die rechtsseitige Uferbucht vor der Neustadt durch ein Buhnensystem zn verbauen und anf dem linken Ufer die konvexe Form durch einen Leitdamm herznstellen, der dnrch Traversen ans Ufer angeschlossen wurde.

In diesem Znstande verblieb das rechte Ufer vor der Nenstadt von Düsseldorf, bis die Stadt Düsseldorf von 1890—1896 durch den Ban des städtischen Hafens die Lage von Grund ans umgestaltete.

Der nene Hafen liegt im Südwesten der Stadt, also an dem stromaufwärts gelegen Teile derselben. Seine Begrenzung bilden landwärts die Stromstrasse, die Uferstrasse nnd der hohe Bahndamm der Bahnstrecke Nenss-Düsseldor, wasserseits der hochwasserfrei liegende Hafenschntzdeich.

Die Hafenanlage hat eine längliche Ansbildnng erhalten und besteht aus zwei in den Wasserflächen vollständig getrennten Teilen. Von diesen dient der eine, am meisten stromabwärts gelegene mit besonderer Einfahrt als Petrolenmhafen. Der oberhalb gelegene grössere Teil, der eigentliche Handels- nnd Indnstriehafen, ist in verschiedene Becken anfgelöst, welche unter sich, wie mit der Einfahrt, durch breite Wasserflächen in beqnemer Verbindung stehen.

Die Einfahrten des Hanpt- nnd des Petroleumhafens liegen an dem konkaven Ufer des Stromes, sowohl für die Schiffahrt als auch gegen Versanden gleich günstig. Die Wasserspiegelbreite der Einfahrt bei einem Wasserstande von + 2,20 m D. P. = + 28,65 N. N., beträgt 75 m, die Sohlenbreite rund 58 m. Die Sohle der Hafeneinfahrt und sämtlicher Hafenbecken liegt anf + 24,45 m über N. N.; es entspricht dies einer Wassertiefe von 0,50 m gegenüber der im Rheinstrome von Köln bis Emmerich angestrebten Fahrtiefe von — 1,50 Kölner Pegel. Die Wassertiefe des Hafens ermöglicht daher das Liegen beladener Schiffe anch noch bei kleinstem Wasserstande.

Die Landflächen der Hafenanlage haben zum Teil die Ansbildung von schräg zur Einfahrt gelegenen Zungenkais erhalten.

Am stromwärts gelegenen Ende des Hafens befinden sich die Lagerplätze für den Petrolenmverkehr. Diese haben eine hochwasserfreie Höhenanlage von 35,95 m über N. N.

Stromanfwärts schliesst sich hieran an der Zollhof. Derselbe liegt gleichfalls anf 35,95 m über N. N., also hochwasserfrei, und ist gegen den übrigen Hafen durch ein 2,50 m hohes eisernes Gitter abgeschlossen. Er enthält an Gebänden ein Niederlagegebände, einen unterkellerten Zollrevisionsschuppen und einen Revisionsschnppen für die Rheinseedampfer.

An den Zollhof schliessen sich die Uferflächen für den freien Verkehr an. Dieselben haben in vorderster Reihe hinter den unmittelbar an der Ufermaner liegenden zwei Ladegleisen 15 m breite Plätze znr Erbauung von Speditionsschuppen nnd für den sonstigen direkten Umschlagsverkehr

erhalten, dahinter befindet sich die Fahrstrasse, an welcher sich in zweiter Reihe Plätze für Lagergebäude anschliessen, und weiter landwärts nach der Uferstrasse zu grenzen in dritter Reihe Plätze für vornehmlich mit Bahnanschluss arbeitende Pächter. Auch diese Anlage hat eine hochwasserfreie Höhenlage erhalten.

An den vorbeschriebenen Hafenteil schliesst sich nach Hamm zu der hochgelegene Hafenbahnhof an. Derselbe liegt mit dem Gleisplanum auf 38,78 m über N.N. Diese hohe Lage, 3 m höher als die übrige Lage des Hafens, wurde bedingt durch die Unterführung der Kuhstrasse. Die Gleisanlage des Hafens, die dadurch, dass die Betriebsverwaltung desselben die Züge an die Staatsbahn rangiert übergeben muss, eine sehr ausgedehnte geworden ist, zerfällt im wesentlichen in drei Teile, den Hafenbahnhof, die Verbindungsgleise und die Ladegleise. Zu erwähnen ist noch, dass die Radien der von den Tenderlokomotiven des Hafens befahrenen Gleisen bis auf 120 m hinuntergehen. An Gleisen liegen rund 22 km mit 95 Weichen einer Drehscheibe und einer Gleiswage von 10 m Brückenlänge.

Die Gesamthafenanlage hat eine Flächengrösse von rund 80 ha und hat gekostet rund 10 Mill. Mark.

Das städtische Vermessungsamt hat für die Hafenprojekte die Lage- und Höhenpläne beschafft. Ferner hat dasselbe bei der Durchführung des Grunderwerbs, der sich auf rund 1 600 000 Mk. belaufen hat und meistens im Wege der Enteignung beschafft werden musste, mitgewirkt, und schliesslich war das Vermessungsamt auch thätig bei der Abrechnung mit den Unternehmern in betreff der Erdarbeiten, da sich hierbei zwischen der Bauleitung und dem Unternehmer Differenzen ergeben hatten.

Was den Verkehr im Hafen anlangt, dürften die folgenden Daten interessant sein:

Der Güterverkehr im Düsseldorfer Hafen ist in den letzten 5 Jahren von 33 559 t (1895) auf 620 301 t (1900) gestiegen. In der gleichen Zeit stieg der Schiffsverkehr von 4798 auf 7465, während die Leistung der Hafenbahn sich von 17 062 Wagen zu 10 t auf 47 646 derselben hob.

Die ausserordentliche Bedeutung einer festen Brücke zwischen den beiden Rheinufern bei Düsseldorf hatte man schon in den 40er Jahren erkannt. Aber ein gut Ding will Weile haben, und so war es auch mit dem Brückenbau.

Erst im Jahre 1895 gelang es einem Konsortium, bestehend aus den Herren Lueg, Haniel, Vohwinkel, Bagel und dem jetzigen Oberbürgermeister Marx, alle sachlichen und persönlichen Schwierigkeiten zu überwinden und, wirksam unterstützt durch das Wohlwollen der Behörden, die Gründung der Rheinischen Bahngesellschaft herbeizuführen, zu deren satzungsgemässen Zwecken die Errichtung einer stehenden Brücke bei Düssel-

dorf, einer Kleinbahn von Düsseldorf nach Krefeld, sowie die Ausnutzung von zu Spekulationszwecken angekauftem Gelände gehört.

Für die Führung der Brücke über den Rhein kamen drei Stellen in näheren Betracht: die verlängerte Haroldbrücke, die Lage der früheren Schiffbrücke an der Zollstrasse und der ehemalige fiskalische Sicherheitshafen vor der Kunstakademie.

Die Führung in der Richtung der verlängerten Haroldstrasse hätte für die Herstellung der Brückenrampen keine besonderen Schwierigkeiten verursacht, indessen war die Lage der Brücke an dieser Stelle wegen der hier besonders starken Stromkrümmung und der nahen Einfahrt des städtischen Hafens der Strombau-Verwaltung nicht genehm.

Die Stelle der alten Schiffbrücke hätte ausserordentliche Schwierigkeiten und Kosten für die Anlage der rechten Brückenrampe verursacht. Diese ungünstigen Verhältnisse lagen bei der Führung durch den alten Sicherheitshafen in geringerem Masse vor.

Die Stromkrümmung hat hier an Schärfe schon verloren; durch die Zuschüttung des Sicherheitshafens, der nach Fertigstellung der neuen städtischen Hafenanlagen überflüssig geworden war, liess sich eine ausreichende Entwickelung der Rampenanlage am rechten Ufer erzielen. Infolge des gekrümmten Laufes des Stromes an der Brückenbaustelle liegt der Stromstrich und die Schiffahrtsrinne in der Nähe des rechten Rheinufers. Die Strombauverwaltung stellte daher die Bedingung, dass von der Korrektionslinie des rechten Ufers aus eine mindestens 180 m weite Oeffnung für die Schiffahrt freizulassen wäre. Hieraus ergab sich in Rücksicht auf die äussere Wirkung der Brückenansicht die Notwendigkeit, eine gleich grosse Oeffnung für die Ueberbrückung der linken Stromhälfte anzuordnen, wobei allerdings der linke Hauptpfeiler etwa 70 m hinter die linke Uferlinie fiel. Dadurch jedoch, dass sich die Stadt Düsseldorf entschloss, das rechte Ufer oberhalb und unterhalb der Brücke behufs Ausbau einer Werftanlage bis zur Korrektionslinie vorzuschieben, wurde eine weitere Abgrabung des Vorlandes bis zum linken Pfeiler der Hauptöffnung erforderlich. Auf diese Weise trat eine Verschiebung des Stromufers nach links ein, so dass sich die Gesamtspannung der beiden Hauptöffnungen mit dem eigentlichen Stromlaufe in gewünschter Weise deckt.

Die Breite des Vorlandes vor dem Heerdt-Büdricher Banndeich wurde durch Verschiebung der letzteren so weit verringert, dass nur noch drei kleinere Flutöffnungen von 50 und 63 m Spannweite am linken Ufer erforderlich wurden. Unter Hinzutreten einer Seitenöffnung von 60 m am rechten Ufer setzt sich somit die Brücke aus im ganzen 6 Oeffnungen zusammen, von denen die beiden Hauptöffnungen über dem Strom eine Spannweite von je 181,25 m besitzen, die Gesamtlänge der Brücke zwischen den Endwiderlagern beträgt 638 m.

Die rechtsseitige Brückenrampe entwickelt sich mit einer Steigung 1 : 40 über dem ehemaligen zugeschütteten Sicherheitshafen. Die Rampenböschungen sind so flach ausgebildet und die Anlagen derart in die Anlagen des Hofgartens, bekanntlich einer der Hauptzierden Düsseldorfs, einbezogen, dass der Eindruck einer Rampenschüttung kaum hervorgerufen wird.

Am linken Brückenkopf war durch den anschliessenden Deich der Anschluss einer Rampe, die einer Rheinuferstrasse angebaut ist, stromauf- und -abwärts gegeben.

Für weitere Strassen zur Erschliessung des von der Rheinischen Bahngesellschaft erworbenen Geländes hinter dem Deich war beliebiger Spielraum vorhanden.

Durch die Vorschiebung des Deiches ging ein Teil des Hochwasserprofiles der Breite nach verloren. Es wurde notwendig, durch Abgrabung des übrig gebliebenen Vorlandes hierfür Ersatz zu schaffen.

Dieser Abgrabung musste auch der bisherige Staatsbahnhof Obercassel, sowie eine Reihe von wertvollen Wirtschaften am linken Ufer in der Nähe der Schiffbrücke zum Opfer fallen. Der auf diese Weise in der Brücke verbleibende Durchfluss-Querschnitt für das Hochwasser beträgt 4860 qm. Die Breite der Brücke zwischen den Geländern beträgt 14,2 m, wovon 8,2 m auf die Fahrbahn und je 3 m auf die konsolartig angeordneten beiderseitigen Fusswege entfallen. Die über den Hauptöffnungen liegende Fahrbahn liegt bei + 19 m D. P., was eine Lichthöhe des Oberbaues von 10 m über dem höchsten schiffbaren Wasserstande ausmacht.

Die Gesamtkosten für die neue Rheinbrücke, den Ausbau der Ufer und Rampen belaufen sich auf rund 6 Mill. Mark. Mit dem Bau der festen Rheinbrücke wurde im Frühjahr 1896 begonnen und am 12. November 1898 wurde sie dem Betrieb übergeben.

Es erübrigt noch, zu erwähnen, dass der Bebauungsplan des linksseitigen Spekulationsterrains, welches die Rheinische Bahngesellschaft erwerben musste, um den Bau einer festen Brücke rentabel zu machen, von mir unter Mitwirkung des Herrn Landmesser Pohlig entworfen, von dem Geh. Baurat Stübben-Köln und Oberingenieur Andreas Mayer-Hamburg begutachtet und von dem Aufsichtsrat der genannten Gesellschaft zur Ausführung beschlossen wurde.

In den Bebauungsplan ist ein Gebiet von 120 ha einbezogen, wovon die Rheinische Bahngesellschaft etwa 30 ha mit mehr als 700 Baustellen bei 12 m Front besitzt.

Bei der Gestaltung des Strassennetzes zwang die Rücksichtnahme auf den neuen Banndeich, sowie auf die Brückenrampe zur Anwendung eines gemischten Systems von Ringstrassen und Radialstrassen, diese sollen den Hauptverkehr aufnehmen, während die ersteren mehr oder weniger den Charakter von Neben- oder Wohnstrassen erhalten.

Bei Bemessung der Strassenbreiten ist die Zweckbestimmnng der einzelnen Strassenzüge gebührend berücksichtigt. Die Breite bewegt sich zwischen 35 und 11 m und beträgt je nach der Bedentnng der Strasse 35, 26, 21, 18, 16, 15 und 11 m.

Für die Tiefe der Baublöcke sind die im modernen Städtebau anerkannten Grundsätze nnter Anpassung an die lokalen Terrainverhältnisse massgebend gewesen. Dnrch Anlage von freien Plätzen, Vorgärten und Baumpflanzungen ist den hygienischen Interessen Rechnung getragen nnd zngleich ein freundliches Aussehen der zukünftigen Stadt verbürgt.

Das Rheinnfer an der Nenstadt war dnrch die Hafenanlage umgestaltet und das Rheinufer an der Altestadt hatte infolge des Brückenbanes die gewünschte Veränderung erfahren; es fehlte jetzt noch das Mittelstück zwischen der Neustadt und der Altestadt. An diese Arbeiten wollte die Stadt zuerst noch nicht heran, weil sie sich als zu tener heransstellten.

Da tauchte im Jahre 1898 die Idee auf, im Jahre 1902 in Düsseldorf eine Indnstrie- nnd Gewerbeansstellung, verbunden mit einer deutschnationalen Kunstausstellung, zu veranstalten. Bei der Wahl eines Platzes hiefür entschieden sich die massgebenden Persönlichkeiten für die sogen. Golzheimer Insel unterhalb der Rheinbrücke belegen. Für die Stadt Düsseldorf entstand hierdurch die Notwendigkeit, nicht nur die Golzheimer Insel für die Ausstellungszwecke herznstelleu, d. h. sie hochwasserfrei anzuschütten, sondern auch den Zngang von der Rheinseite von Grund aus nmzugestalten. Wenn somit die Ansstellnng den äusseren Anlass znr Werftumgestaltung gab, so waren für die Stadt doch anch noch andere Vorteile damit verbnnden.

Wie ein Blick anf den Stadtplan lehrt, war die Dnrchführung einer grossen städtischen Verkehrsstrasse am Rhein für die Ansbildnng des Düsseldorfer Strassennetzes ganz unerlässlich.

Zu der halbkreisförmigen Gestaltung des Weichbildes der Stadt Düsseldorf bildet die Rheinuferlinie vor der alten Stadt mit ihren Verlängerungen im Norden bis Golzheim, im Süden bis Vollmerswert und Hamm den Durchmesser, in welchem viele von den vorhandenen nnd projektierten Hauptstrassenzügen, sowohl Ring- als Radialstrassen, ihre naturgemässe Aufnahme finden.

Der wachsende Verkehr der sich ansbreitenden Stadt kann auf die Dauer diese, die nördlichen mit den südlichen Stadtteilen in kürzester Linie verbindende Verkehrsstrasse nicht entbehren.

Die Beziehnng dieser Strasse zum Rheine bot aber der Stadt noch drei ganz besondere Vorteile:

1. Eine breite, hoch angelegte, zweckmässig geführte und gut gepflegte Uferstrasse erschloss der Stadt die von der Bevölkerung lang entbehrte Zngänglichkeit und Benutzbarkeit ihrer schönen Lage am

Rheinstrome. Von dieser Lage war eigentlich nichts mehr übrig geblieben.

Der Aufenthalt an dem vernachlässigten Rheinufer war unerquicklich. Düsseldorf, das vom Rheine aus gesehen, mehr den Eindruck eines kleinen Rheinstädtchens als den einer Grossstadt machte, hatte seine Front seit langen Jahren vom Rhein abgewendet, was von allen Seiten als ein grosser Mangel der sonst so schönen Stadt empfunden und gerügt wurde.

2. Durch eine breite, hochliegende Promenadenstrasse am Rhein wird der so lang ersehnte Deichschutz der unterhalb des Rheinhochwassers liegenden Altstadt erreicht, welche dadurch ganz wasserfrei wird, da ihre natürlichen Abwässer durch das mit Pumpstation ausgerüstete städtische Kanalsystem stets abgeführt werden können.
3. Durch eine passende Anordnung der Strassenanlage kann das städtische Ufer besser als bisher für die Rheinschiffahrt ausgenutzt werden, was den städtischen Geschäften und Märkten, sowie der Personenschiffahrt sehr zu gute kommt.

Am 1. Mai 1899 wurde mit den Steinschüttungen zur Gründung der Ufermauer begonnen.

Während der Bauzeit waren die höchsten und durchschnittlichen Wasserstände wie folgt: 1899: 6,18 m und 2,09 m, 1900: 6,12 m und 2,34 m, 1901: 5,72 m und 2,53 m D. P. Unter diesen günstigen Wasserverhältnissen, auch von der Witterung gefördert, nahm der Bau seinen vorsätzmässigen ungestörten Verlauf und zerfiel in folgende Abschnitte:

In 1899: Steinschüttung unter Wasser und deren Hinterfüllung, sowie Ausführung einer Probestrecke der Ufermauer, in 1900: Ausführung der Ufermauer und deren Hinterfüllung, in 1901: Ausbau des Werftes, Bau der Hochuferstrasse und deren Aufbauten.

Am 8. März 1902 wurde das Werk im Beisein hoher Staatsbehörden dem Betriebe übergeben.

Wie aus dem Stadtplan ersichtlich, ist die neue Ufergrenze in leicht nach innen gebogener Linie bis zu 37 m vor das alte wirkliche Werft vorgeschoben. Die neue Werftmauer setzt stromaufwärts an die östliche Uferböschung des Petroleumhafens an und trifft stromabwärts die stehen gebliebene Mauer gegenüber dem alten Schloss, ihre Länge beträgt 854 m. Durch diese Ufervorschiebung ist dem Rheine eine Fläche von 1 ha 84 a abgewonnen worden. Die Gründung der Ufermauer bot bei der grossen Wassertiefe bis zu 20 m und der starken Strömung seltene Schwierigkeiten und wurde in der Weise bewirkt, dass in den tiefen Stromstrecken Anschüttungen in 2 m hohen Lagen aus schwerem Baggergut unter dem Schutze einer regelrechten Steinschüttung von trapezförmigem Querschnitt hergestellt wurden. Das von dieser Mauer stromseitig begrenzte untere

Werft hat zwischen der Stromkorrektionslinie und dem Fusse der Stützmauer für die Hochuferstrasse eine normale Breite von 20 m und ist mit Doppelgleis für die Hafeneisenbahn versehen, welches so den Hafen mit dem aufgehöhten Gelände der Golzheimer Insel verbindet. Elektrisch betriebene Volltorkräne überspannen diese beiden Eisenbahngeleise. Vier solcher Kranen von je 3000 kg Tragfähigkeit und 13,20 m langen Ausleger sind aufgestellt und geeignet, um die Güter aus zwei neben einanderliegenden Rheinschiffen auf Eisenbahnwagen oder Landfuhrwerke zu löschen, während ihr elektrisches Fahrwerk sie befähigt, das Werft in seiner ganzen Länge zu befahren. Den elektrischen Strom empfangen die Kranen mittels unterirdischer Kabelleitung aus der Kraftstation des Hafens.

Bequeme Rampen verbinden das untere Werft mit der Hochuferstrasse am Berger Rathaus- und Schloss-Ufer für den Fuhrwerksverkehr, während Treppen in genügender Zahl dem befugten Publicum dienen. Der Kopf von zweien der Rampen ist unterwölbt und bietet ungefähr 200 qm für Geschäftsräume, während der 8,60 m breite Gehweg der Hochuferstrasse da, wo sich keine Rampen befinden, ebenfalls unterwölbt ist auf einer Gesamtstrecke von 450 m, wodurch Raum zur Lagerung von Gütern in einer Gesamtfläche von 3000 qm geschaffen worden ist. Einige andere solcher Unterräume dienen teils als Wartezimmer für die Fähr- und Lokaldampfer, der Landebrücken an der Haroldstrasse, Zollstrasse und am alten Schloss liegen, teils als Bedürfnisanstalten.

Die hochwasserfreie Verkehrsstrasse, auf + 9,30 m D. P. liegend, hat von der Einmündung der Haroldstrasse bis zu derjenigen der Mühlenstrasse, nach Einrücknng der Häuserreihe in die neue Fluchtlinie und, nachdem die vorstehenden alten Häuser bereits beseitigt worden sind, eine Breite von 24,90 m erhalten, wovon 8,60 m auf den stromseitigen Gehweg, 11 m auf den Fahrdamm und 5,30 m auf den häuserseitigen Bürgersteig kommen, Der gepflasterte Fahrdamm hat ein Doppelgleis für die elektrische Strassenbahn aufgenommen, die beiden Seitenwege sind mit Baumreihen bepflanzt. Den Saum dieser Strasse nach dem Strom zu bildet ein Geländer aus hellem bayerischem Granit, dessen gross wirkende Einfachheit unterbrochen wird durch die mit schmiedeisernen Füllungen gezierten Balustraden der vorspringenden und erhöhten Aussichts- und Ruheplätze über den ausgekragten, unterwölbten Rampenköpfen, ferner durch die Treppenanlagen, durch prächtige Steinpfeiler mit kunstvollem eisernen Schmuck als Träger elektrischer Bogen- und Glühlampen und durch schön gebildete, hochragende Flaggenmaste. Zu diesen Gegenständen treten als weitere noch bedeutendere architektonische Zier mehrere kleinere und grössere Bauwerke, die sich am Rande dieser Prunkstrasse erheben.

Am oberen Beginn der grossen Anlage ist es ein zierliches Turmhäuschen, der „Hafenvogt“ genannt, dessen Inneres, sei es als Geschäfts-

oder Erfrischungsraum, geeignete Verwendung findet. Dann gegenüber der Zollstrasse, an Stelle, wo früher die Schiffbrücke mündete, steht das Pegelhäuschen. Dieses verdankt seine Entstehung der Absicht der Rheinstrombau-Verwaltung, am hiesigen Ufer neben dem bisherigen Pegelstock eine Pegeluhr zu errichten. Da die Ausführung des Bauwerks der Stadt Düsseldorf überlassen wurde, so konnte diese die Form des Häuschens der übrigen Architektur der Anlage anpassen und zudem, ausser den beiden Zifferblättern des Wasserstandzeigers vorne und hinten, an beiden Seiten eine Zeituhr anbringen.

Gegenüber der Mühlenstrasse neben der Treppe am unteren Werft hat ein kleines rundes Türmchen, das ebenso, wie ähnliche vor der Thomas- und Ritterstrasse als Trinkhalle benutzt wird, Platz gefunden.

Hier nahebei, als Abschluss der Aufbauten, erhebt sich deren grösster nach Umfang und Höhe das „Düsselschlösschen" mit seiner höchsten Spitze 36 m über dem unteren Werft, aber auch wohl das reizvollste mit seinem kupfergedeckten kräftigen Turm, einem zweiten niedrigen mit bastionartiger Zinne, mit seinem stolzen Giebel und freundlich rotem Ziegeldach in schöner Stimmung zum gelblich grauen Tuff und Sandstein der Mauern, auf verhältnissmässig kleinem Raum — 100 qm —, ein Bau von gelungener Gliederung, malerischen vornehmen Linien von in allen Teilen anregenden Formen, gleichsam das verjüngte Mittelalter. Als Erfrischungshaus dienend, gewährt es seinen Gästen freien Ausblick über den Strom und das Ufer weithin auf und ab. Am Endpunkte der Anlage, am früheren Kohlentor, schliesst sie noch ein hübsches Giebelhäuschen gefällig ab.

Diese Aufbauten und all der künstlerische Schmuck sind das Werk des Beigeordneten und Königl. Baurats Radtke, des Erbauers des Deutschen Hauses auf der Weltausstellung zu Paris.

Die Gesamtkosten der ganzen Werftanlage vom Petroleumhafen bis zum Koblentor betragen nahezu $3^1/_2$ Mill. Mark.

Noch fehlt dieser neuen Uferstrasse der harmonische architektonische Hintergrund für die teils schon beseitigten, teils noch des Abbruches harrenden unansehnlichen Häuser. Aber im Düsseldorfer Entwickelungsschritt wird es voraussichtlich nicht sehr lange dauern, bis aus den Ruinen neues Leben erblühen wird, bis gediegene Wohnhäuser mit wohldurchdachten, alte und neue Kunst verschmelzenden, hochragenden Giebeln sich hier erheben werden.

Dann wird Düsseldorf eine neue Prachtstrasse haben von einer Schönheit, die von keiner ihrer anderen Strassen erreicht wird und die sich auch den Rheinstrassen anderer Städte stolz zur Seite stellen kann.

Düsseldorf im Juli 1902. *Walraff.*

Ueber Grenzen an schiffbaren Flüssen.

Zwei Urteile.

1. Aus einem Urteil des Kgl. Oberlandesgerichts zu Köln.

Hilfssenat-Sitzung vom 31. Dezember 1884.

Alluvion.

Es steht fest, dass die mit der Wiese des Privatklägers in direktem Zusammenhang stehenden streitigen Uferflächen, nicht plötzlich und sichtbar, sondern allmählich und unmerklich seit einer Reihe von Jahren durch den Fluss gebildet worden sind, indem dieser sowohl bei Hochwasser, als auch infolge der Buhnen und Schlickfänge an ruhigen Stellen Sinkstoffe ablagerte, und damit nach und nach eine Verlandung erzielte. Dadurch ist die gesetzliche Voraussetzung von Eigentumserwerb an einer wirklich vollendeten **Alluvion durch den Uferbesitzer** nach Art. 556 des „Bürg. Gesetzbuches*) gegeben. Denn es ist gleichgültig, ob an den Flussufern eine allmähliche und unmerkliche Landbildung durch den Fluss selbst, also auf natürlichem Wege und ohne Zuthun und Arbeiten von Menschenhand erfolgt, oder ob dieselbe durch Arbeiten des Fiskus oder dritter Personen begünstigt oder auch herbeigeführt wird. Es ist deshalb ohne alle Bedeutung, ob die staatlichen Uferbauten in erster Linie zur Bewirkung der streitigen (Zuwachs-) Anlagen, oder zu anderen Zwecken, nämlich zur Verbesserung der Stromverhältnisse bei der unterhalb gelegenen Stadt W. angelegt worden sind. Fest steht, dass sie zur Zeit der Klageerhebung nicht mehr als Teile des Flussbettes, sondern als vollendete Alluvion anzusehen waren und auch der Klageanspruch nicht durch die Bezugnahme auf das nach Erhebung der Berufung erlassene Gesetz vom 20. Aug. 1883 beseitigt werden kann.

Zeitpunkt der vollendeten Alluvion.

Selbst dann, wenn in § 5 Abs. 2 dieses Gesetzes ein Recht des Fiskus auf den zeitweiligen Besitz der durch Wasserbauten herbeigeführten Anlandungen zum Zweck der Ausbildung und Befestigung, auch wenn dieselben bereits entstanden sind, statuiert wurde und die Abtretung des Zuwachses an den Uferbesitzer nach § 6 nur gegen Erstattung des Wertes erfolgen soll, so können doch diese Bestimmungen hier keine Anwendung finden, weil der Anspruch des Wiesenbesitzers lediglich nach dem zur Zeit der Klageerhebung geltenden Recht beurteilt werden muss. Das Gegenteil ist weder im Gesetz vom 20. August 1883 ausdrücklich ausgesprochen, noch lässt sich eine ähnliche Auslegung aus sonstigen Momenten herleiten. Allerdings gilt dies nur von den zur Zeit der Klageerhebung vollendeten Alluvionen.

*) Code civil.

Fiskalisches Eigentumsrecht an öffentlichen Flüssen.

Die vorige Annahme steht auch im Einklang mit dem Umfang des fiskalischen Eigentumsrechts an öffentlichen Flüssen, welches als reines nutzbares Privateigentum auf den eigentlichen Fluss und dessen Bett im allgemeinen Interesse der Fluss- und Schiffahrtregulierung beschränkt ist und insbesondere die Ufer nicht mit umfasst. Es würde demnach aus inneren Grüuden für ein Eigentnmsrecht des Fiskus an der ans dem Flussbett ausgeschiedenen Alluvion, mangels eines privatrechtlichen Titels eine besondere gesetzliche Vorschrift erforderlich sein, wie eine solche für die Inseln nnd Anwüchse im Flussbett durch den Art. 560 des B. G. B. nnd die „Rheinufer- und Wasserordnung“ im Fall der Anlegung von Kribben durch den Staat, für die dnrch sie veranlassten Allnvionen gegeben worden ist. Anlandungen an die Buhnen als Alluvion anzunehmen, ist unzulässig, denn die Buhnenwerke sind lediglich zu Strombauzwecken hergerichtet und sind demnach offenbar keine Ufergrundstücke im Sinne des Art. 556 des B. G. B.

Natürlicher Zuwachs.

Wenn anch der Fiskus nach den Bestimmnngen des Bürgerlichen Gesetzbuches das Eigentum um deswillen für sich in Anspruch nimmt, weil es sich zunächst lediglich nm eine Veränderung und Erhöhung des Flussbetts handelt, zu der durch die von Menschenhand angelegten Buhnen und Kribben der Grund gelegt wurde, während die Vollendung des Werks der Natur überlassen bleibt, so kann auch dieser Grund nicht als zutreffend erachtet werden, denn der Art. 556 des Code civil hat nnr eine, auf natürlichem Wege, ohne Zuthun von Menschenhand entstandene Alluvion im Auge.

Deshalb bedarf es auch keiner weiteren Feststellung, ob an der in Rede stehenden Stelle das Eigentum des Privatklägers vor Beginn der staatlichen Werke im Stromanfall gelegen hat, oder ob nicht vielmehr Anlandungen auch schon vorher dort stattgefunden haben. Ebenso ist es überflüssig, festzustellen, ob und inwieweit die streitigen Anlandungen durch diese Werke herbeigeführt worden sind nnd ohne dieselben nicht entstanden wären.

Es erübrigt auch die Feststellung, ob die Uferschutzwerke in erster Linie zur Bewirknng der streitigen Anlandungen oder, wie die Gegenseite behauptet, wesentlich zn anderen Zwecken, nämlich zur Reguliernng der Stromverhältnisse bei der unterhalb gelegenen Stadt X. angelegt worden sind; ferner, ob diese Anlandnngen auf Grund des Alluvionsrechts, nach den Bestimmungen des franz. Bürgerlichen Gesetzbuches als Eigentum der Anlieger anzusehen sind, soweit sie znr Zeit der Erhebnng der Klage nicht mehr als Teile des Flussbettes, son-

dern als vollendete Alluvionen im Sinne des Art. 556 des B. G. B. sich ergeben sollten; endlich, ob ein gesetzlicher Verpflichtungsgrund, dem Fiskus den Wert der Anlandung oder die Kosten der Anlagen zu ersetzen, besteht.

Privateigentumsrecht des Fiskus.

Die beantragte Entscheidung des Klageanspruchs enthält auch nicht, wie der Fiskus behauptet, einen den Gerichten nicht zustehenden Eingriff in die Staatshoheitsrechte, weil der Anspruch der Uferanlieger sich auf die Behauptung des Eigentums stützt, die Entscheidung über die Eigentumsfrage aber dem eigentlichen Privateigentumsrechte des Staates gegenüber zur Zuständigkeit des Gerichts gehört, während die oben erwähnten öffentlichen Rechte des Fiskus an dem Ufer zur Regulierung der Strom- und Wasserverhältnisse durch diese Entscheidung nicht berührt werden.

Einfluss des Gesetzes vom 20. August 1883.

Der Klageanspruch würde auch nicht durch die Bezugnahme auf das nach Erhebung der Berufung erlassene Gesetz vom 20. August 1883 zu beseitigen sein. Denn wenn auch in § 5 Abs. 2 dieses Gesetzes dem Fiskus ein Recht auf den zeitweiligen Besitz solcher durch Wasserbauten herbeigeführten Anlandungen zum Zweck der Ausbildung und Befestigung, auch wenn deren Verlandung bereits erfolgte, eingeräumt ist, und wenn auch die Abtretung derselben an die Anlieger nach § 6 nur gegen Erstattung des Wertes erfolgen soll,

so könnte doch diese Bestimmung keine Anwendung finden, weil der fiskalische Anspruch allgemeinen Grundsätzen entsprechend, gemäss dem zur Zeit der Klageerhebung geltenden Rechte zu beurteilen ist. In die durch Erhebung der Klage der Zeit nach fixierten Rechte hat eben der Gesetzgeber nicht eingreifen wollen, sonst würde dies im Gesetze entweder ausdrücklich ausgesprochen oder sich aus sonstigen Momenten unzweideutig ergeben, was aber beides nicht der Fall ist.

Dies gilt jedoch nur von den zur Zeit der Klage vollendeten Alluvionen, für die nach dieser Zeit entstandenen Alluvionen kann die Anwendbarkeit des Gesetzes vom 20. Augnst 1883 seinem klaren Wortlaut gegenüber nicht zweifelhaft sein.

Zeitpunkt der Vollendung der Alluvion.

Für die Frage nach der Vollendung der Alluvionen ist [teilweise abweichend von der französischen Praxis und Lehre, die im Anschluss an das römische Recht die Erhebung der Anlandung über den höchsten oder doch mittleren, gewöhnlichen Wasserstand für erforderlich oder massgebend erachtet (Rhein. Archiv 51. 1. 14)] seitens der rheinischen Rechtsprechung in neuerer Zeit aus zutreffenden Gründen

als Grenze zwischen Flussbett und Ufer bezw. Alluvion nicht die Linie irgend einer Wasserstandshöhe für entscheidend erklärt, sondern angenommen worden, dass im einzelnen Fall entscheidend hierfür sei, ob das an den Fluss grenzende Grundstück namentlich hinsichtlich der Kultur- und Vegetationsfähigkeit in dem Grade von der Einwirkung des Flusses noch derart beherrscht wird, dass es aus diesem Gesichtspunkte als ein Teil des Flussbetts anzusehen sei,

oder ob dasselbe nach der von der Natur selbst, insbesondere dem vorherrschenden Wasserstande gezogenen und fernerhin durch die Beschaffenheit und Lage des diesseitigen und jenseitigen Terrains und anderer lokalen Momente bedingten Vegetationsgrenze bereits als nutzbares Land zur Holzzucht oder als Wiese und Ackerland angesprochen werden muss (Rhein. Archiv 52, 1. 129).

Merkmale der vollendeten Alluvion.

Der rechtlichen Annahme, wonach das sterile und nicht bewachsene Terrain zur vollendeten Alluvion nicht gerechnet werden kann, vielmehr die Grenze durchschnittlich erst mit der festen und dauerhaften Vegetation beginnt, muss beigetreten werden. Die davon abweichende, französischer Rechtsprechung zu Grunde liegende Grenzbestimmung zwischen Privateigentum und Fluss, welche eigentliches Eigentum des Staates an öffentlichen Flüssen (abweichend vom franz. Recht) nicht kennt, diese vielmehr zu den öffentlichen Anlagen rechnet, an denen Privateigentum überhaupt nicht möglich ist*), während das Flussufer nach eben diesem französischen Rechte unbestreitbares Eigentum des Angrenzers ist, bedingt jedoch, die Grenze anders und mehr zu Gunsten des letzteren zu bestimmen.

Die Ansicht, dass der mittlere Wasserstand — eine aus einer Reihe von Jahren ermittelte mittlere Wasserstandsgrenze — massgebend sei, trifft nicht zu. Es ist dies eine an sich willkürliche Annahme, für die sachliche Gründe nicht sprechen.

Schon der Umstand, dass eine solche mittlere Wasserstandslinie nicht allein nach der Wasserhöhe in den Vegetationsmonaten, sondern aus dem ganzen Jahre, insbesondere auch den wasserreichen Wintermonaten ermittelt wird, spricht gegen die Richtigkeit derselben, namentlich am Niederrhein, wo erhebliche Strecken des Inundationsgebietes in fruchtbringender Weise regelmässig im Winter überschwemmt werden.

Der charakteristische Unterschied bei der Scheidung des Flussbettes von kultur- und ertragsfähigem Land ist festzustellen. Bei Bestim-

*) Das eigentliche Flussufer, als Raum zwischen dem oberen Rand und dem Wasser, hat Allen zu dienen und kann demnach dem Einzelnen nicht zugehören.

mung der Grenzen zwischen Flussbett und Ufer bezw. Alluvion ist hauptsächlich davon auszugehen, dass soweit nur Wasserpflanzen (?) gedeihen und soweit die Weiden, die zudem hier von Menschenhand gepflanzt sind, nur noch als Wasserpflanzen angesehen werden können und sofern unter den Weiden nicht auch andere ländliche Vegetation, namentlich Gras und grasähnliche Pflanzen (Scheingräser?) vorhanden sind, sondern lediglich die gepflanzten Weiden aufkommen resp. aufkommen können, das Flussbett seinen Charakter als solches noch nicht verloren hat. An solchen Stellen kann deshalb von einer vollendeten Alluvion noch keine Rede sein.

Kataster-Kartengrenze.

Die angenommene Grenzlinie ist eine solche, die wohl zur Zeit der Kartenaufnahme die thatsächliche Scheidung zwischen Wasser und Land gebildet hat. Es steht aber nicht einmal fest, wie hoch der Wasserstand damals gewesen ist. Dann aber liegt diese Grenze innerhalb der amtlichen Bepflanzungslinien und die beigebrachten Karten ergeben ebensowenig als die Zeugenaussagen durchgreifenden Anhalt für die Annahme einer vollendeten Alluvion zur Zeit der Klage, aus der man eine Grenzbestimmung ableiten könnte.

Wandernde Grenze durch Alluvion.

Das O. L. G. ordnete alsdann eine weitere Begutachtung durch drei Sachverständige an und hält eine erneute Vermessung des streitigen Terrains und Aufnahme einer neuen Karte mit Profilzeichnungen, Höhen- und Tiefenangabe unter Eintragung der vorhandenen Anpflanzungen, nach deren Art [ob noch eigentliche Wasserpflanzen oder mit Unterwachsung u. dergl. mehr], Grösse, Alter und Grenzen mit Bezeichnung der Wasserstandshöhe zur Zeit der Aufnahme, sowie auf Grund örtlicher Besichtigung und des in erster Instanz aufgenommenen Beweismaterials für geboten. Dabei soll berücksichtigt werden, welche Veränderungen seit Anstellung der Klage eingetreten sind und zwar in Bezug auf die Wasserstandsverhältnisse, die stattgehabte Ablenkung des Stromes, die Höhenlage, die Art, Festigkeit und Qualität des Grund und Bodens — ob Flusskies und Sand oder vegetationsfähiger Boden. —

Profilgrenzbestimmung in Verbindung mit Aufwuchsgrenze.

Ferner sollen berücksichtigt werden: die Art, Intensität und Grenzen der wirklichen bezw. möglichen Vegetation, die örtlichen Entwickelungsverhältnisse von Alluvionen und sonstigen lokalen Umständen und ob nach ihnen anzunehmen ist, ob die in Anspruch genommenen Anlandungen zur Zeit der Klageerhebung ganz oder teilweise nicht mehr in einem solchem Masse vom Fluss beherrscht waren, dass sie nicht mehr Flussbett, sondern ertrag- und kulturfähiges Land waren und zwar unter Fest-

haltung des Satzes, dass überall da, wo nur Wasserpflanzen gedeihen, wo die angepflanzten Weiden noch als Wasserpflanzen anzusehen sind und unter denselben andere Vegetation, namentlich Gras und ähnliche Landpflanzen nicht aufkommen, das Flussbett seinen Charakter als solches noch nicht verloren hat.

2. Aus dem Urteil des Kgl. Oberlandesgerichts Köln III 1/2. Civilsenat, Sitzung vom 20. Februar 1901.

Flussbett.

Dem vorstehend mitgeteilten Urteil im „Rhein. Archiv" Bd. 75 1, S. 97 etc., insofern es für das Gebiet des „französischen Rechts" die Grenzen zwischen Privateigentum und Fluss grundsätzlich anders als nach „römischem Recht" bestimmen will, kann nicht beigetreten werden. Die rechtliche Begründung der Verschiedenheit damit, dass nach römischem Recht, abweichend von dem französischen, auch das eigentliche Flussufer, der Raum zwischen dem oberen Rande und dem Wasser, nicht im Privateigentum stehen könne, ist nicht zutreffend, da auch nach römischem Recht dieses Flussufer Privateigentum ist. Dahingegen ist das Flussbett selbst derjenige Raum zwischen den Ufern, der bei dem ordentlichen, nicht durch aussergewöhnliche Ereignisse herbeigeführten höchsten Wasserstande bedeckt ist. Denn dieser Raum gehört bei einem öffentlichen Flusse notwendig zum „öffentlichen Besitz", weil der Fluss nicht ohne Führung sein kann, weder an seinen Ufern noch in der Mitte seines Bettes. Infolgedessen gehört alles Land, das nach dem Inneren abfällt und bestimmt ist, den Lauf des Wassers zu halten, zum Flussbett selbst, da es ihm die Eigenschaft eines solchen giebt. Deshalb bildet dieser Raum, wie der Fluss überhaupt, einen Teil des öffentlichen Besitzes, denn er ist ein Bestandteil von ihm. (Proudhon, traite du dom. puplic. Bd. 3, S. 91). —

Grenzlinie.

Das französische Recht enthält keine besondere Bestimmung über die Abgrenzung zwischen Flussbett und Land. Aus dem Fehlen derselben ist aber zu schliessen, dass es das römische Recht, auf dem es sonst in dieser Materie fusst, nicht habe abändern wollen. In der Literatur und Praxis des französischen Rechts wird übereinstimmend als **Grenzlinie** zwischen Flussbett und Land angenommen: Der höchste Wasserstand der Flüsse bei ihrem natürlichen und gewöhnlichen Lauf, ohne über die Ufer getreten zu sein.

Demnach erstreckt sich im französischen Recht nicht weniger als im römischen und im heutigen „gemeinen Recht" das Bett eines Flusses bis zu der Linie, die bei **normalem** Zustand dieses Flusses dessen höchsten Wasserstand erreicht. Denn das Wesen

des Flussbettes ergiebt sich aus dessen Zweckbestimmung, das Wasser bei ordentlichem Wasserstande vollständig in sich aufzunehmen. Da dieser letztere nicht gleich bleibt, kommt es auf dasjenige Niveau an, welches sich als das höchste des **ordentlichen** — nicht also des ausserordentlichen — Wasserstandes ausweist.

Wasserstands- und Vegetationsgrenze.

Die Grenze des höchsten Wasserstandes wird häufig mit der Vegetationsgrenze zusammenfallen, sie braucht es aber nicht notwendig, weil nicht ausgeschlossen ist, dass an solchen Stellen des Flussbettes, die während der Vegetationsmonate nicht unter Wasser stehen, eine ländliche Vegetation aufkommt, obwohl diese Stellen zu anderer Jahreszeit durch den höchsten regelmässigen Wasserstand unter Wasser gesetzt werden und also zum Flussbett gehören.

Wohl wird das Vorhandensein einer ländlichen Vegetation unter Umständen erkennen lassen, dass ihr Untergrund bei dem ordentlichen höchsten Wasserstande nicht mit Wasser bedeckt gewesen ist, und es kann, namentlich bei flachen Ufern, Bedeutung für die Frage haben, ob eine **Ueberschwemmung** vorliegt.

Vollendete Alluvion.

Die Bedeckung eines endgültig verlassenen Flussbettes mit einer ländlichen Vegetation — die naturgemäss zu ihrer Entwickelung einer längeren Zeit bedarf —, beweist, dass der Fluss diesen Teil des früheren Flussbettes endgiltig verlassen und voraussichtlich nicht wieder einnehmen wird, dass mithin die Alluvion vollendet ist. Sie, d. h. die Bedeckung mit einer ländlichen Vegetationsschicht, ist geradezu Erfordernis der Alluvion.

Mittlere Wasserstandsgrenze.

Nicht entscheidend für die Abgrenzung zwischen Fluss und Land ist der sogen. mittlere Wasserstand, der sich bei einer Durchschnittsberechnung aus den verschiedenen Wasserständen während eines längeren Zeitraumes ergiebt, weil derselbe mit dem jeweiligen vorhandenen Wasserstand nicht übereinstimmt. (Seufferts Archiv Bd. 28, S. 16.)

Bildet ein Gelände einen Teil des Flussbettes, dann gehört es kraft dieser Eigenschaft zum öffentlichen Eigentum, und selbst früher begründetes Privateigentum ist dadurch erloschen.

Leinpfad.

Die Eigenschaft einer Grundfläche als Leinpfad lässt weder erkennen noch begründet eine Vermutung dafür, dass diese Grundfläche dem Eigentümer des an sie landeinwärts anstossenden Grundstücks eigentümlich gehöre. Z.

Vergrösserung des Stadtgebiets von Dresden.

Nachdem am 1. Juli 1902 in das Stadtgebiet Dresden die 3 Dorfgemeinden Seidnitz, Räcknitz und Zschertnitz eingeflurt wurden, sind am 1. Januar 1903 weitere 9 Dörfer und zwar rechts der Elbe: Trachau, Mickten, Uebigau, Kaditz, und links der Elbe: Cotta, Löbtau, Wölfnitz, Nausslitz und Plauen einverleibt.

Das Stadtgebiet von Dresden enthielt am 1. Januar 1902 4486 ha; dasselbe hat am 1. Jannar 1903 nunmehr 6730 ha, ist also genau um das $1^1/_2$fache grösser geworden.

Nach dem Statistischen Jahrbuch Deutscher Städte vom Jahre 1902 ist Dresden hinsichtlich der Fläche nunmehr an die 6. Stelle, hinsichtlich der Einwohnerzahl an die 4. Stelle der Städte Deutschlands gekommen. Die 12 grössten Städte Deutschlands sind an Fläche: Köln 11 110 ha, Frankfurt a. M. 8014 ha, Strassburg 7829 ha, Hamburg 7691 ha, München 7545 ha, Dresden 6730 ha, Mannheim 6606 ha, Berlin 6349 ha, Stettin 6099 ha, Frankfurt a. O. 5963 ha, Darmstadt 5760 ha, Leipzig 5706 ha.

Bei der am 1. Dezember 1900 stattgefundenen Volkszählung wurden in Dresdeu und derjenigen Umgebung, welche jetzt in den Stadtbezirk gezogen ist, 480 652 Menschen gezählt, während für den 1. Januar 1903, also für das jetzige Dresden der Bevölkerungzustand auf 493 650 Menschen berechnet wird, von denen das Dorf Löbtau allein 38 957 Einwohner mitbrachte.

Die 12 grössten Städte Deutschlands hinsichtlich der Einwohner waren unter der Berücksichtigung der Einverleibungen von Dresden nunmehr am 1. Dezember 1900: Berlin mit 1 888 848, Hamburg mit 705 738, München mit 499,932, Dresden mit 480 652, Leipzig mit 456 124, Breslau mit 422 709, Köln mit 392 529, Frankfurt a. M. mit 288 989, Nürnberg mit 261 081, Hannover mit 235 649, Magdeburg mit 229 667, Stettin mit 210 702 Einwohnern.

Das Arbeitsgebiet des Stadt-Vermessungsamtes ist durch die Masseneinverleibung ganz bedeutend erhöht. Als man vor 10 Jahren mit der Triangulation der Neuvermessung begann, wurden die Netze IV. Ordnung soweit ausgedehnt, dass noch 2 hintereinander liegende, an den Stadtbezirk angrenzende Dorfgemeinden in das Neuvermessungsgebiet eingezogen wurden; im Westen der Stadt hat man nun diese Grenze schon erreicht.

Das Vermessungsamt hat mit der Nenbearbeitung der Pläne der nunmehr einverleibten Dorfgemeinden bereits im Anfange des Jahres 1901 begonnen und war imstande, schon vor der Einverleibung den städtischen Amtsstellen und dem Publikum vervielfältigte Pläne zur Verfügung zu stellen und zwar:

1) Vervollständigung des Stadtplanes 1 : 1000, wodurch das gesamte Stadtgebiet nunmehr aus 366 Einzelblättern besteht, von denen jedes Blatt 500 × 500 m Seitenlänge (50 : 50 cm Papierfläche) hat, sowie
2) von jeder Dorfgemeinde einen Sonderplan im Massstabe 1 : 5000, während
3) der im Massstabe 1 : 5000 hergestellte Stadtplan auf 20 Blatt ausgedehnt wurde, von denen jedes Blatt 2500 × 2500 m Seitenlänge (50 : 50 Papierfläche) hat; ferner ward
4) der Stadtplan 1 : 10000 (Adressbuchplan) und
5) der Stadtplan 1 : 25000 (Generalstabskarte) auf die einverleibten Dörfer ausgedehnt.

Den städtischen Amtsstellen sind ausserdem von den einbezirkten Dörfern am Tage der Einverleibung vervielfältigte Pläne 1 : 5000 zur Verfügung gestellt, welche das in den Besitz der Stadtgemeinde übergehende Land angeben und zwar sowohl hinsichtlich der nutzbringenden Grundstücke, als auch das gesamte Strassen-, Platz- und Wegeland. *Gerke.*

Vereinsangelegenheiten.

Die Einziehung der Beiträge für das laufende Jahr findet in der Zeit vom 1. Januar bis zum 10. März d. J. statt. Die Herren Mitglieder werden ersucht, ihre Beiträge bis längstens zum 10. März einzusenden, da von diesem Zeitpunkte ab die Einziehung durch Postnachnahme erfolgt. Der Beitrag beträgt 6 Mark, das Eintrittsgeld für die neu eintretenden Mitglieder 3 Mark.

Bei der Einsendung bitte ich, die Mitgliedsnummer gefl. angeben zu wollen, da dieses eine grosse Erleichterung für die Buchung ist.

Gleichzeitig ersuche ich, etwaige Personal- und Wohnungsveränderungen auf dem Abschnitte der Postanweisung angeben und ausdrücklich als solche bezeichnen zu wollen, damit das Mitgliederverzeichnis auf dem Laufenden erhalten werden kann.

Nur dadurch kann die rechtzeitige und ununterbrochene Zusendung der Zeitschrift gewährleistet werden.

Cassel, Emilienstrasse 17, den 1. Januar 1903.

Die Kassenverwaltung des Deutschen Geometer-Vereins.

Hüser, Kgl. Oberlandmesser.

Mitteilung der Schriftleitung.

Wegen Unwohlseins war es mir leider unmöglich, Verschiedenes, insbesondere die Verhandlungen im preuss. Abgeordnetenhause, für Heft 5 rechtzeitig bereitzustellen. In den nächsten Heften werde ich das Versäumte nachholen und bitte also um Nachsicht. Steppes.

Inhalt.

Grössere Mitteilungen: Graphische Integrationen, von Johannes Schnöckel. — Die Umgestaltung des Rheinwerfts der Stadt Düsseldorf, von Walraff. — Ueber Grenzen an schiffbaren Flüssen. (Zwei Urteile.) — Vergrösserung des Stadtgebiets von Dresden, von Gerke. — **Vereinsangelegenheiten. — Mitteilung der Schriftleitung.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart. — Druck von Carl Hammer in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz, Professor in Hannover. und **C. Steppes,** Obersteuerrat in München.

1903. **Heft 6.** **Band XXXII.**

15. März.

Elastizitätsmodul für Stahlmessbänder.

Von *K. Haussmann* in Aachen.

Die Verwendung langer Stahlmessbänder (bis 500 m Länge) zu Schachttiefen-Messungen erfordert eine Untersuchung über die Längung dieser Bänder durch Eigengewicht und damit die Kenntnis des Elastizitätsmoduls E.

In „Jordan, Handbuch der Vermessungskunde“, 5. Aufl., Band II, S. 54 ist angegeben $E = 1000000$ (bezogen auf kg und qcm); in „Hütte, des Ingenieurs Taschenbuch“, Abt. I, Abschn. 4 findet man $E = 2150000$ bis 2500000. Die Verschiedenheit dieser Angaben hat mich zu einer eigenen Bestimmung des Elastizitätsmoduls E veranlasst; ich habe die Resultate mit den Folgerungen für markscheiderische Messungen ausführlich niedergelegt in der Zeitschrift „Mitteilungen aus dem Markscheiderwesen, Neue Folge“, Heft IV.

Die Bestimmung der Dehnung für verschiedenen Zug geschah an vertikal freihängenden und an horizontal aufgelegten Messbändern, unter verschiedenen Verhältnissen, bei möglichst konstanter Temperatur. Zur Verwendung kamen:

Nr.	Stahlmessband	Breite	Dicke	Bezeichnung der m und dm	Bemerkungen
I	Feldmessband	20 mm	0,39 mm	Plättchen u. Nietköpfe	viel benutzt
II	„	23,5	0,35	„ „	selten „
III	Präzisionsband	12	0,39	Plättchen u. Löcher	Als Feld- und Grubenband benutzt
IV	Grubenmessband	10,5	0,25	Nietköpfe und vertiefte Punkte	viel benutzt
V	„	10	0,26	„ „ „	„ „
VI	„	11	0,37	Plättchen u. Löcher	„ „
VII	Stahlbandmass	13	0,20	Teilung geäzt	selten „

Bei der Berechnung ist jeweils vom Maximalzug — für die stärkeren Feldmessbänder meist 40 kg, für die übrigen 30 kg — ausgegangen, also die Verkürzung bei abnehmendem Zug berechnet.

A. Vertikal freihängendes Band.

Beobachtungsreihe, Febr. 1901.

Nr.	Zugkraft P kg	ΔP kg	Dehnung von 1 m Messbandlänge: Messband I mm	Messband II mm	Messband III mm	Messband IV mm	Messband V mm	Messband VI mm	Messband VII mm
1	2,5	27,5	— 0,355		— 0,307	— 0,574	— 0,543	— 0,348	— 0,530
2	5	25	0,243	— 0,213	0,275	0,497	0,481	0,310	0,478
3	7,5	22,5	0,189		0,246	0,440	0,425	0,280	0,425
4	10	20	0,160	0,131	0,217	0,390	0,382	0,246	0,374
5	15	15	0,104	0,094	0,163	0,288	0,283	0,190	0,280
6	20	10	0,064	0,064	0,112	0,190	0,187	0,123	0,190
7	25	5		0,028	0,059	0,096	0,094	0,067	0,096
8	30	0	—	—	—	—	—	—	—
9	20	10	0,069	0,062	0,112	0,190	0,185	0,120	0,190
10	10	20	0 160	0,125	0,217	0,387	0,380	0,248	0,375
11	5	25	0,243	0,168	0,270	0,495	0,475	0,313	0,475
12	0	30	1,06	0,230	0,379	0,92	0,860	0,491	0,571

Zur Bestimmung des Dehnungskoeffizienten α oder von $E = {}^1/_\alpha$ lassen sich nur die Reihen A und B verwenden, da bei C und D ein Teil der Zugkraft zur Ueberwindung der Reibung verbraucht wird. Trägt man die Zahlen für die Zugkraft, bezw. für ΔP, als Abscissen, die für die Dehnung als Ordinaten auf, so erkennt man, dass von einer gewissen Stelle ab die Kurve in eine Gerade übergeht: das quadratische Glied wird so klein, dass es für die Messungspraxis vernachlässigt werden kann. Diese Gerade, als Tangente, giebt nun das gesuchte α.

Stahlmessband	Querschnitt	Dehnungskoeffizient $\alpha = \frac{1}{E}$: Reihe A	Reihe B	Mittel
I	0,078 qcm	0,000 000 514	0,000 000 505	$510 . 10^{-9}$
II	0,082	505	520	$512 . 10^{-9}$
III	0,047	501	477	$489 . 10^{-9}$
IV	0,026	507	515	$511 . 10^{-9}$
V	0,026	495	505	$500 . 10^{-9}$
VI	0,041	512	511	$512 . 10^{-9}$
VII	0,026	510	480	$495 . 10^{-9}$

B. Vertikal freihängendes Band.

Beobachtungsreihe, Nov. 1901.

$\varDelta P$	Dehnung von 1 m Messbandlänge						
	Mess-band I	Mess-band II	Mess-band III	Mess-band IV	Mess-band V	Mess-band IV	Mess-band VII
kg	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
40	— 0,775	— 0,279					
39	0,515	0,257					
38	0,414	0,242					
37	0,358	0,236					
35	0,295	0,225					
32,5	0,251	0,208					
30	0,222	0,191	— 0,332	— 0,722	— 0,708	— 0,478	— 0,552
29			0,304	0,627	0,603	0,400	0,536
28			0,293	0,583	0,564	0,372	0,524
27			0,278	0,552	0,535	0,349	0,497
25	0,172	0,163	0,253	0,498	0,490	0,315	0,467
22,5			0,236	0,448	0,439	0,282	0,417
20	0,135	0,129	0,208	0,397	0,388	0,245	0,368
15			0,158	0,295	0,298	0,183	0,281
10	0,062	0,068	0,107	0,197	0,191	0,121	0,180
0	—	—	—	—	—	—	—
10	0,062	0,059	0,101	0,194	0,191	0,121	0,180
20	0,129	0,124	0,203	0,397	0,383	0,253	0,371
22,5			0,228	0,445	0,433	0,298	0,417
25			0,253	0,498	0,490	0,321	0,462
30	0,217	0,191	0,326	0,718	0,708	0,473	0,552
30,3			0,372	0,937	0,920	0,673	0,574
32,5	0,231	0,208					
35	0,281	0,225					
40	0,764	0,276					
40,3	0,975	0,287					

Die weiteren Entwicklungen ergeben, dass es genügt, für alle Stahlmessbänder den abgerundeten Wert zu nehmen:

$$\text{Dehnungskoeffizient } \alpha = 0{,}50 \,.\, 10^{-6} = \frac{1}{2 \text{ Mill.}}$$

$$\text{Elastizitätsmodul } E = \frac{10^{-6}}{0{,}50} = 2 \text{ Mill.}$$

Aus der graphischen Darstellung der Reihen A und B ist der Vorgang beim Anziehen des Messbandes ersichtlich. Die zu Anfang allein bemerkbare Streckung weicht allmählich der Dehnung, um ihr von der oben genannten Stelle ab vollständig den Platz zu räumen. Diese Streckung, im Sinne der Messung als gesetzlos zu bezeichnen, beträgt bei den wenig gebrauchten und sorgfältig behandelten Bändern II, III und VII nur 1/4

C. Auf glattem Holzbelag horizontal liegendes Band.

ΔP kg	Dehnung von 1 m Messbandlänge Messband I mm	Messband II mm	Messband III mm	Messband IV mm	Messband V mm	Messband VI mm	Messband VII mm
38	— 0,403	— 0,215					
35	0,292	0,189					
30	0,192	0,158					
25	0,143	0,128	— 0,283	— 0,464	— 0,437	— 0,313	— 0,445
20	0,117	0,110	0,263	0,369	0,348	0,237	0,351
15			0,162	0,267	0,260	0,174	0,262
10	0,061	0,066	0,110	0,177	0,177	0,129	0,177
0	—	—	—	—	—	—	—
10	0,025	0,023	0,093	0,177	0,138	0,093	0,132
20	0,097	0,092	0,207	0,343	0,323	0,222	0,336
25			0,280	0,469	0,442	0,313	0,432
30	0,194	0,156					
35		0,184					

D. Auf rauhem Belag (Dachpappe) horizontal liegendes Band.

ΔP kg	Dehnung von 1 m Messbandlänge Messband I mm	Messband II mm	Messband III mm	Messband IV mm	Messband V mm	Messband VI mm	Messband VII mm
35	— 0,273						
30	0,207						
25		— 0,151	— 0,300	— 0,439	— 0,449	— 0,396	— 0,439
20	0,125	0,110	0,235	0,359	0,351	0,234	0,313
15			0,182	0,267	0,257	0,174	0,232
10	0,061	0,054	0,125	0,173	0,173	0,115	0,157
10	—	—	—	—	—	—	—
10	0,023	0,036	0,084	0,118	0,118	0,083	0,079
20	0,090	0,115	0,230	0,323	0,323	0,220	0,257
25		0,146	0,300	0,455	0,439	0,394	0,439
30	0,205						
35	0,278						

bis 1 mm auf 10 m Bandlänge, sie verschwindet bei 0,25 bis 2,5 kg Zug; sie hat bei den viel gebrauchten Grubenbändern IV, V und VI einen Betrag von 3—3 1/2 mm auf 10 m Länge und verschwindet bei 5 kg Zug; bei dem wenig geschonten Feldmessband I beträgt sie 7 mm auf 10 m, tritt bei 7,5 kg zurück, verschwindet aber erst bei 20 kg Zug.

Es mag auch hier eines gewöhnlichen Leinenmessbandes Erwähnung

geschehen: 1 kg Zug brachte für 10 m Länge eine Dehnung von 1,6 mm; bei 10 kg Zug stellte sich aber schon eine bleibende Verziehung ein.

Die Ergebnisse der Beobachtungsreihen C und D sind im allgemeinen erheblich kleiner, als die von A und B, man erkennt den Einfluss der Reibung. Allerdings ist zwischen Reihe C — Unterlage: glattes Tannenholz — und der Reihe D — Unterlage: rauhe Dachpappe mit grobem Sand — kein durchgreifender Unterschied zu erkennen (doch darf man aus den wenigen Beobachtungen keine allgemeinen Schlüsse ziehen). Aber die Reibung veranlasst, dass die Werte dieser Reihen viel weniger unter einander stimmen, als bei den zwei ersten Reihen, auch dass die Werte bei abnehmendem Zug im allgemeinen merklich kleiner sind als bei zunehmendem. Der Grund hiefür liegt in der ruckweisen Spannungszunahme durch plötzliches Anhängen eines neuen Gewichtes, gegen die mehr allmähliche Abnahme durch langsames Abheben der Gewichte, ein Vorgang, der dem Anziehen und Nachlassen des Bandes durch ungeübte Messgehilfen entspricht. Die stossweise Spannungsänderung aber kann eine zu grosse Dehnung deshalb bewirken, weil die Reibung das Zurückgehen in die Gleichgewichtslage unter Umständen verhindert. Diese Erscheinung ist in den obigen Reihen mehrfach zu bemerken, so bei Band IV; vielleicht erklärt sie zum Teil auch das Verhalten des Bandes III, das aufliegend grössere Werte ergab, als freihängend.

Der Vergleich der Reihen C und D mit A und B ergiebt für das aufliegende gegen das freihängende Band eine Dehnungsverminderung von:

bei Grubenmessband	IV	um rund	5—13 %
„	V		9—16 %
„	VI		5—10 %
„	VII		8—13 %,

je nachdem man zunehmenden oder abnehmenden Zug annimmt, im Mittel also 10 %.

Die weiteren für die Grubenmessungen mit schwebendem und vertikal hängendem Messband gezogenen Schlüsse dürften hier nicht zu erörtern sein.

Eine neue Vorrichtung für Präzisions-Stahlbandmessung und Messungsergebnisse.

Von Dr. *H. Löschner*, k. k. Statthalterei-Ingenieur in Graz.

Bekanntlich werden gewöhnliche Messungen mit dem Stahlbande, bei welchen zu dessen Führung zwei Bandstäbe und zur vorübergehenden Bezeichnung der Endpunkte einzelner Lagen Eisennägel, Holzstäbchen und

dergleichen verwendet werden, in erheblichem Masse vom sogenannten Anreihefehler beeinflusst, also von jenem Fehler, welcher dadurch entsteht, dass der Anfangspunkt der zweiten oder einer weiteren Lage des Messwerkzeuges mit dem Endpunkte der vorhergehenden Lage nicht genau zusammenfällt. Es ist daher naheliegend, dass bei Verfeinerungen von Stahlbandmessungen, welche für ebenen Messboden recht empfehlenswert sein können, zunächst wohl stets auf die Herabminderung dieser Fehlerquelle gesehen werden muss. Thatsächlich liefern Messungen bei Führung des Stahlbandes unmittelbar mit Hand und bei Bezeichnung der Endpunkte der Lagen, beispielsweise durch Messerschnitte im Boden, oder durch die Schneiden der Steinerschen Anreihevorrichtung*) — selbst wenn weitere Fehlerquellen keine Berücksichtigung finden —, bedeutend bessere Ergebnisse, als man bei den oben erwähnten „gewöhnlichen“ Stahlbandmessungen erreichen kann.

Alle bisher bekannt gewordenen feineren Anreihemethoden — ob ohne oder mit besonderen Vorrichtungen — leiden aber unseres Erachtens an kleinen Nachteilen oder Unzukömmlichkeiten. So lassen sich feine Messerschnitte nur mit einem nicht gleichgültigen Zeitverluste an richtiger Stelle in den Boden bringen; liegt hartes Pflaster vor, wo ein Messer nicht angreift, so tritt zu dem erwähnten Nachteile oft noch jener der geringeren Genauigkeit, weil Bleistiftstriche auf vielen Pflasterungen unkenntlich sind und ein stärkerer Kreidestrich gesetzt werden muss. Im übrigen werden Messer sowohl als auch Bleistifte und Kreiden bei solcher Verwendung bald stumpf.

Die Steinersche Anreihevorrichtung (Fig. 1 u. 2) erhöht die Genauigkeit von Stahlbandmessungen nach den einschlägigen Veröffentlichungen ganz beträchtlich; doch scheint sie eine nicht ganz einwandfreie Konstruktion zu besitzen: Es ist z. B. bei Benützung der Vorrichtung auf hartem Pflaster, in welches die 5 cm hohen Spitzen nicht eindringen, der unterste Punkt der Schneide, welche den Markiernagel ersetzt und an welche die den Endpunkt des Stahlbandes bezeichnende Nut gedrückt wird, nicht weniger als 5 cm vom Boden entfernt, was erstens ein Durchhängen des Stahlbandes für jede einzelne Lage zur Folge hat und zweitens das Einstellen der Schneidekante über einen Bodenpunkt etwas unsicher macht oder zum mindesten erschwert. Bei sorgfältigen Messungen muss ferner darauf gesehen werden, dass die 6 cm lange Schneide, welche keineswegs ungerade oder schadhaft sein darf, genau normal zur Messlinie gerichtet ist. Ausserdem dürfte der Umstand, dass das Stahlband durch Ansetzen seiner Nuten an die Schneiden der Anreihevorrichtungen mit den letzteren nach der Messrichtung fest verbunden wird, nicht ganz unbedenklich sein,

*) Zeitschr. des österreich. Ingenieur- und Architekten-Vereins 1897, Nr. 7.

weil sich infolgedessen beim Spannen des Stahlbandes die Lage der rückwärtigen Anreihevorrichtung (insbesondere auf Klinker- und ähnlich glattem Pflaster) leichter ändern kann. Daran hat offenbar Obergeometer Steiner auch gedacht, denn er schreibt: „Die Vorrichtung ist so sicher als möglich in den Boden einzudrücken, so dass bei gewaltsamem Vor- und

Fig. 1.

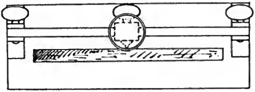
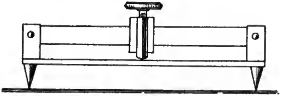


Fig. 2.



Massstab: $^1/_6$ n. Gr.

Rückwärtsziehen der Vorrichtung kein Nachgeben derselben mehr bemerkt werden kann*).“ Die Handhabung der Anreihevorrichtung wird aber dadurch etwas anstrengend, weil eben während des Anpressens der Nute an die Schneide die Vorrichtung kräftigst niedergehalten werden muss, was wieder um so schwieriger erscheint, als Steiner möglichst starkes „Anziehen“ empfiehlt.

Alle diese Fehlerquellen und Nachteile können, nach den vorzüglichen Ergebnissen bei der Stadtvermessung von Brünn zu schliessen, nur wenig ausschlaggebend sein; werden sie aber bei einem Anreiheverfahren auf ein noch geringeres Mass gebracht oder ganz aufgehoben, so wird ein solches Verfahren gewiss einige Aufmerksamkeit verdienen.

In der anfangs 1902 veröffentlichten Arbeit „Genauigkeits-Untersuchungen für Längenmessungen“**) geben wir die ausführliche Beschreibung unserer Patent-Anreihevorrichtung, von der wir glauben, dass sie allen bisher bekannt gewordenen Anreihungen vorzuziehen ist. Sie besteht einfach aus einer 1,09 kg schweren, mit Blei ausgefüllten Eisenplatte *R*

*) Siehe: Anleitung zum Gebrauche der Präzisions-Anreihevorrichtung für Stahlbandmessungen von Carl Steiner, städt. Obergeometer in Brünn.

**) Erschienen als Broschüre im Verlage von Gebrüder Jänecke in Hannover, 1902.

(Fig. 3) und einem mittelst der Flügelschraube f fein verschiebbaren und um die Spindelachse dieser Schraube drehbaren Markenzeiger g, dessen feiner Indexstrich den Markiernagel der gewöhnlichen Stahlbandmessung ersetzt. Beim Gebranche ruht der Markenzeiger auf dem Stahlbande schräg auf, so dass ein genanes Uebereinstimmen von Indexstrich und Stahlbandmarke von geübteren Angen ansserordentlich rasch bewerkstelligt werden kann.

Fig. 3.



Massstab: $^1/_8$ n. Gr.

Durch das schräge Aufliegen des Zeigers wird nebst dem Vorteile, dass der Indexstrich bis zur Stahlbandoberfläche reicht, was also das Entstehen einer Einstell-Parallaxe ansschliesst, noch weiter erzielt, dass der Markenzeiger das Stahlband nur nach einer ausserordentlich schmalen Fläche berührt, wonach eine Verrücknng der mit der schweren Platte verbundenen Anreihemarke dnrch Anziehen oder Verschieben des Stahlbandes nicht leicht denkbar ist. Vor Abheben jeder Bandlage wird der Markenzeiger mittelst des Knöpfchens k zurückgedreht, damit das Abheben ohne übergrosse Vorsicht erfolgen kann. Wenn dann die neue Bandlage ausgespannt ist, so lässt man den Markenzeiger wieder auf das Stahlband fallen nnd verschiebt letzteres so lange, bis sein Nullpunkt koinzidiert.

Aus der vorstehenden Schilderung des Anreiheverfahrens dürfte bereits hervorgehen, dass znr Ausführung von Längenmessungen zwei Anreihevorrichtungen notwendig sind. Das Arbeitspersonal kann aus zwei verständigen Haudlangern, welche das Stahlband in der Hand führen, und einem Messkundigen, welcher die Anreihevorrichtung handhabt, bestehen. Das Vorwärtstragen der frei gewordenen Anreihevorrichtung bis zur nächsten Anreihemarke, bei welcher der „Messkundige“ während der Stahlbandübertragung Wache hält, besorgt der rückwärtige Arbeiter.

Die Vorteile unserer Patent-Anreihevorrichtnng sind: 1. Verwendbarkeit anf verschiedenartigster Messbahn; 2. Herabbringen des Anreihefehlers auf das kleinste Mass; 3. rasches und bequemes Setzen von Anreihemarken; 4. Billigkeit gegenüber anderen Vorrichtungen gleichen Zweckes.

Bezüglich des zuerst erwähnten Punktes wird bemerkt, dass bis heute Stahlbandmessungen wohl nur anf nahe oder ganz ebenem Boden thatsächlich verfeinert werden können, da andernfalls die übermässige, mit einfachen Mitteln nicht berechenbare Anschmiegung des Stahlbandes an den Boden oder seine Durchbiegung zu sehr ins Gewicht fällt. Es ist daher vollkommen begründet, wenn wir bei der Konstruktion unserer Vorrichtnngen Verhältnisse im Auge behielten, wie sie bei Polygonzngsmessungen in Städten oder bei Basismessungen für Kleintriangulierungen vorkommen; namentlich bei Messungen auf Strassen und Bürgersteigen, wo verschieden harter und verschieden farbener Boden in Betracht kommt, sowie bei sol-

chen auf Eisenbahnschienen werden unsere Anreihnngen stets vorteilbaft zu verwenden sein. Bei grob beschotterten Strassen und Wegen schufen wir uns durch rasches Entfernen oder Versetzen einzelner Steine, bei bekiestem Boden durch entsprechendes Wegscharren mit der Hand eine sichere Unterlage für die Platte der Anreihevorrichtnng. Bei Messungen auf Bahnschienen batte ein leicht übertragbarer, 25 cm langer nnd im Querschnitt ca. 15/10 cm messender Holzklotz (ein Stück einer Bahnschwelle), dessen Oberfläche nacb einer Längsseite hin flach abgeschrägt war und welcher daher bis znm Schienensteg vorgeschoben werden konnte, den Höhenunterschied zwischen Schotterbett und Schienenoberkante auszugleichen, und kam die Platte mit ihrem rückwärtigen Teile anf diese Holzunterlage, mit ihrem vorderen Teile anf die Schiene zu ruhen.

Um über die bei Verwendung unserer Anreihung erreichbare Genauigkeit Anfschlnss zu geben, sind in der erwähnten Schrift: „Genauigkeitsuntersuchnngen für Längenmessungen“ die Ergebnisse unserer diesbezüglicben Versnchsmessungen, welche sich auf Längen bis zu 488 m erstreckten, ausführlichst wiedergegeben. Darnach war:

der mittlere Fehler einer Hinmessung von 1 m . . ± 0,242 mm;
der mittlere Fehler einer Doppelmessnng . . . . ± 0,171 mm.

Diese Werte beziehen sich aber — wie ausdrücklich hervorgehoben wird — ausschliesslich auf günstigen Boden: auf gute Reichsstrassen, Gartenwege, die mit Kies bestreut waren), auf Bürgersteige und Eisenbahnscbienen. Auch die Witterungsverhältnisse waren durchweg günstige: der Ort und die Tageszeit für die Messnng wurden so gewählt, dass nennenswerte Temperaturänderungen während der Messung nicht vorkommen konnten. Besonderes Angenmerk ist nacb den Erwägungen in der Abhandlung auf den Umstand zu ricbten, dass die Messungen nur vereinzelt, und zwar mit unmittelbar aufeinander folgender Hin- und Hermessnng geschahen, so dass die Annahme einer Ermüdung beim Stahlband-Anspannen ausgeschlossen erscheint. Erwähnt sei ferner, dass bei allen unseren Stahlbandmessungen, welcbe zumeist im Stadtgebiete stattfanden, die zu messenden Strecken aus verschiedenen, naheliegenden Gründen mit Farbe abgeschnürt wurden. Das verwendete 20-metrige Stahlband ist 13 mm breit, 0,16 mm dick und besitzt geätzte Teilung bis auf Centimeter. Wir möchten für genauere Messungen im allgemeinen nur diese feineren Stahlbänder empfehlen.

Dass bei Benützung unserer Anreihevorrichtungen ein rascher Arbeitsfortschritt gewährleistet ist, erhellt daraus, dass 100 m — die Zeit für das Ausstecken, bezw. Abschnüren der Strecke nicht mitgerechnet — durchscbnittlich in 5—7 Minuten gemessen wurden.

Nach dem Vorhergesagten unterliegt es keinem Zweifel, dass Stahl-

bandmessungen mit feinerer Anreihung unter den Voraussetzungen günstiger Messbahn, sowie günstiger Witterungs- und Arbeitsverhältnisse eine recht hohe Genauigkeit erreichen können. Während nun günstiger Boden bei Stadtvermessungen und anderen Arbeiten angetroffen wird, dürfen wir in der Praxis keinesfalls mit derartig günstigen Witterungs- und Arbeits-Verhältnissen rechnen, wie sie für die obenerwähnten Probemessungen absichtlich gewählt worden sind. Um uns davon möglichst unabhängig zu machen, müssen wir alle Aenderungen dieser Verhältnisse während der Messungen, soweit sie sich durch Beobachtung oder durch Rechnung nachweisen lassen, in Berücksichtigung ziehen.

Was den Einfluss der Witterung anlangt, so ist namentlich jener des Temperaturwechsels — wie bereits allgemein anerkannt — wohl zu beachten. Wir möchten uns aber nicht etwa mit einer einmaligen Ablesung der Temperatur für jede Einzelmessung begnügen, weil nach unseren Erfahrungen einerseits die Aenderungen der Temperatur bei länger andauernden Messungen bemerkenswerte sein können und andererseits dünne Stahlbänder die verschiedenen Temperaturen rasch aufnehmen*). Für die Berechnung des während der Messung sich ändernden Temperatur-Einflusses leiten wir in der mehrfach erwähnten Abhandlung unter der Annahme gleichmässiger Zu- oder Abnahme der Temperatur während n-Stahlbandlagen die Gleichung:

$$\lambda = (1 + n)\,(10\alpha)\,t \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (I)$$

ab. Hiebei bedeutet λ die gesuchte Aenderung der Länge von n-Stahlbandlagen; t den während der Legung dieser n-Stahlbandlagen beobachteten Temperaturunterschied und α den Ausdehnungskoeffizienten des Stahlbandes.

Wir wollen hier ein der Praxis entnommenes Beispiel dieser Berechnung anfügen. Das Thermometer, das auf einem kleinen Stativ befestigt war, wurde während der gedachten Messung, welche im Juni v. J. stattfand, immer übertragen und in Zeiträumen von 5 zu 5 Lagen (daher $n = 5$) nach entsprechender Aufstellung und unter Berücksichtigung der dem Thermometer eigentümlichen „Wartezeit“ genau abgelesen. (Das häufige Ablesen der Temperatur hindert nicht den Arbeitsfortschritt, da es während der Uebertragung des Stahlbandes erfolgt.) Es ergaben sich folgende Temperaturen nach Celsius-Graden:

vor Legung der 1. Lage . . .	23,1°	
		$> t_1 = + 3{,}6°$
nach Legung der 5. Lage . . .	26,7	
		$> t_2 = - 1{,}1$
„ „ „ 10. „ . . .	25,6	
		$> t_3 = - 1{,}1$
„ „ „ 15. „ . . .	24,5	
		$> t_4 = - 1{,}5$
„ „ „ 17. „ . . .	23,0	

*) Vergl. auch Deinert: Landesvermessung in Chile. Zeitschr. f. Verm.-Wesen 1901, S. 282.

Die einzelnen t sind die während 5, bezw. 2 (allgemein n) aufeinanderfolgenden Bandlagen eingetretenen Temperaturschwankungen.

Wir haben nun zunächst die diesen letzteren entsprechenden Längenänderungen λ der je 5 × 20 m (bezw, 2 ×20 m) langen Strecken gesondert zu rechnen. Bei $\alpha = 0,00001$ folgt nach Gleichung (I):

$\lambda_1 = (1 + 5) . 10 . 0,00001 . (+ 3,6)$ m $= + 2,16$ mm . . . (3)
$\lambda_2 = (1 + 5) . 10 . 0,00001 . (- 1,1)$ „ $= - 0,66$ „ . . . (2)
$\lambda_3 = (1 + 5) . 10 . 0,00001 . (- 1,1)$ „ $= - 0,66$ „ . . . (1)
$\lambda_4 = (1 + 2) . 10 . 0,00001 . (- 1,5)$ „ $= - 0,45$ „ (keine vollen 5 Lagen)

Zur Ermittelung der an dem Messergebnisse anzubringenden Temperaturverbesserung λ, mittelst welcher also die beobachtete Länge der Strecke auf eine feste (Stahlband)-Temperatur — etwa auf die Endtemperatur 23,0° — zurückgeführt wird, giebt die Ueberlegung nachstehenden Rechnungsgang:

$(3 + \frac{2}{5}) . (+ 2,16) = + 7,3$ mm
$(2 + \frac{2}{5}) . (- 0,66) = - 1,6$ „
$(1 + \frac{2}{5}) . (- 0,66) = - 0,9$ „
$1 . (- 0,45) = - 0,4$ „

abgebr. Summe $= \lambda = + 4,4$ mm

Die beobachtete Länge der Strecke war	334,8667 m
Reduktion . . . . +	0,0044 „
Auf 23,0° Stahlbandtemperatur **reduzierte Streckenlänge** =	**334,8711** m

Wir brauchen wohl nicht zu betonen, dass diese Länge schliesslich auf jene Temperatur reduziert werden muss, bei welcher das Stahlband richtig ist.

Es wird interessieren, dass bei unseren Messungen im Hochsommer 1901 die meisten Verbesserungen λ wenig ausschlaggebend waren (bei 50 Messungen betrugen die Verbesserungen λ in 25 Fällen unter 1 mm), dass aber bei längeren Strecken auch solche nennenswerter Grösse vorkamen. Die grössten λ waren 6,9 und 6,6 mm und bezogen sich auf Strecken von 513 bezw. 334 m.

Auf Grund unserer Vergleiche zwischen Stahlband- und Lufttemperaturen, sowie anderer Erwägungen, die wir in unserer Abhandlung niederlegten, halten wir es nicht für überflüssig, den Temperaturänderungen während der Messnng einige Aufmerksamkeit zu widmen, um so weniger, als die Beobachtung der Temperatur — wie schon bemerkt — kein besonderes Zeiterfordernis beansprucht. Jedenfalls ist eine derartige Temperaturberücksichtigung besser als eine solche unter Zugrundelegung nur einer einzigen Ablesung des Wärmemessers.

Auf den Einfluss verschiedenartiger Arbeitsverhältnisse übergehend, teilen wir mit, dass die Aenderung der in das Stahlband gelegten Spannung bei feineren Messungen eine beachtenswerte Fehlerquelle bildet. Wir

haben beobachtet, dass verschiedene Arbeiter bei Führung des Stahlbandes in der Hand einen Zug von 3 bis über 10 kg unter den gleichen Umständen ansübten. Auch kam es vor, dass sonst verlässliche Lente infolge ihrer nnruhigen Hand von vorneherein nicht verwendet werden konnten. Für jedermann aber kann gelten, dass bei länger andauernder Arbeit ein unruhiger Zng entsteht, und dass die Stärke desselben nachlässt. Im übrigen hat die Stellung der Hand und des Armes auf die Grösse und Gleichmässigkeit des Zuges den grössten Einflnss. — Dass man sich von den Spannnngsverschiedenheiten durch Verwendung derselben Handlanger für ein nnd dieselbe Anfnahme nicht genügend befreien kaun, beweisen die aus Versuchen abgeleiteten und hier im Auszuge wiedergegebenen Sätze:

1. „Die Grösse der Spaunung, welche ein nnd derselbe geschulte Mann bei aufeinanderfolgenden Lagen des Stahlbandes diesem erteilt, kann sehr verschieden sein," wenngleich er trachtet, dem Stahlbande stets dieselbe Spannung zu geben.

2. „Ein und derselbe Handlanger hat zu verschiedenen Zeiten anch einen verschiedenen mittleren Spannnngszug."

3. „Der normale Spannnngszug dürfte bei Führung des Stahlbandes in der Hand am besten mit 5—7 kg angenommen werden."

4. „Wird das Stahlband in der Hand gehalten, so lässt ein grösserer Zug schon während einer mässig andanernden Anspannnng ziemlich rasch nach."

Der bemerkenswerte Einflnss der Spannnngsänderung wird durch den verhältnismässig grossen Spannungskoeffizienten β (d. i. die bei einer Spannungsänderung von 1 kg anf 1 m entfallende Längenänderung) bedingt. Wir fanden für nnser Stahlband mit dem Querschnitte 13/0,16 mm nach der veröffentlichten, eigenartigen, von jedem Fachmann mit geringen Hilfsmitteln durchführbaren Verfahren das

$$\beta = 0{,}0000227 \pm 0{,}0000001.$$

Der Elastizitätskoeffizient berechnet sich mit

$$E = 2090300 \text{ kg/cm}^2 \text{*)}.$$

Um den behandelten Spannungsfehler auf ein Mindestmass zu bringen und die Genanigkeit der Messnng von den Naturanlagen der Arbeiter mehr unabhängig zn machen, verwenden wir die in unserer Broschüre gleichfalls vorgeführte, patentierte Spannvorrichtung. Sie besteht aus einer Anlege- nnd einer Zugmessvorrichtung. Die Anlegevorrichtnng bezweckt die genane, rasch und leicht zu bewerkstelligende Einstellung der Stahlband-

*) Auffallend ist, dass Jordan den Elastizitätskoeffizienten eines Stahlbandes mit 1000000 kg/cm² — also halb so gross, als man ihn gewöhnlich annimmt — ermittelt. Vergl. Jordan, Vermessungskunde II, 1897, S. 54.

nullmarke an den am Boden fein markierten Anfangspunkt der Strecke, bezw. an den mit dem Endpunkte einer vorhergehenden Stahlbandlage zusammenfallenden Indexstrich der Patent-Anreihung; die Zugmessvorrichtung bezweckt die Einhaltung einer bestimmten Spannung im Stahlbande während beliebig vieler Messungen. Die Konstruktionen der beiden Vorrichtungen sind einander ähnlich und unterscheiden sich im wesentlichen nur dadurch, dass bei der Zugmessvorrichtung, welche in den Figuren 4 und 5 dargestellt erscheint, entsprechend ihrem Zwecke, eine Zugwage eingeschaltet ist. Auf einer schweren Eisenplatte lässt sich nämlich eine

Fig. 4.

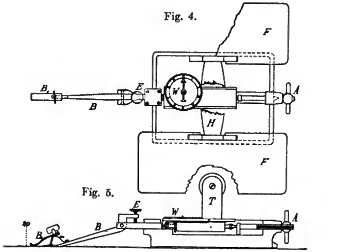


Fig. 5.

Massstab: $^1/_6$ n. Gr.

Metallstange, welche eben bei der letztgenannten Vorrichtung zur Regulierung des Zuges mit dem Zugmesser in Verbindung steht, mittelst einer Flügelschraube *A*, (deren Wirkung bei der Anlegevorrichtung durch eine Gegenfeder unterstützt wird), fein verstellen. Diese Metallstange trägt an dem der Flügelschraube entgegengesetzten Ende einen auf und ab drehbaren Bügel *B*, der zur Aufnahme des Stahlbandringes dient und welcher beim Anziehen der Schraube *E* gegen den Boden gedrückt wird. Ein kleiner Nebenbügel B_1 bewirkt ein gänzliches Aufliegen des Stahlbandes auf ebenem Boden.

Damit Anlege- und Zugmessvorrichtung sicher und ohne Anstrengung für die Arbeiter auf selbst glattester Pflasterung festgehalten werden kann, sind jeder Vorrichtung zwei Fussplatten aus Kesselblech beigegeben, auf welche sich ein Arbeiter einfach daraufstellt*).

*) Die Vorrichtung soll während des langsamen Aufsteigens eines Arbeiters von dem Messkundigen, der sie dann weiter handhabt, vorsichtshalber nieder-

Bei Messungen auf Eisenbahnschienen wird ein sicheres und bequemes Festhalten durch Verwendung von Zangen mit gezähnten Backen und mit Spannschraube, wie sie Fig. 6 zeigt*) oder aber durch Verwendung der in Fig. 7 dargestellten Zwinge mit Hebel und Kurbelschraube erreicht. — Betreffs der Zange erwähnen wir, dass ein entsprechend rasches und sicheres Aufsetzen auf die Schiene durch zwei Backen-Ansätze (*a*) gewährleistet ist. Die beiden Stifte (*b*) sind in solcher Höhe angebracht, dass sie die Grundplatte der Anlege- und Zugmessvorrichtung gut zurückhalten können. Die Handhabung der Elevationsschraube (*E*) erfährt bei der vorgesehenen Länge der Stifte keine Beeinträchtigung. — Was unsere Hebelzwinge anlangt, so wird diese für die Zeit der Messung mit der festzuhaltenden Vorrichtung unverrückbar verbunden. (Wir sehen dies als einen Vorteil an.) Hiezu dienen zunächst zwei Spangen (*a*), welche nach erfolgtem Einschieben der Vor-

Fig. 6.

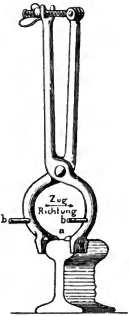
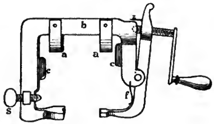


Fig. 7.



Massstab: $^1/_6$ n. Gr.

richtung deren Handhabe an das Querstück (*b*) pressen; ferner eine Druckschraube (*s*), welche in eine entsprechende Höhlung der Grundplatte genau einpasst; und endlich vorsichtshalber noch die an den Seitenarmen unserer Zwinge angebrachten Agraffen (*c*), welche die Vorrichtung in der Richtung des Zuges zurückhalten.

Wir konnten mit diesen zwei Hilfsmitteln für Messungen auf Eisenbahnschienen bisher wegen Zeitmangel keine Messversuche vornehmen, können aber mitteilen, dass ein sicheres Festhalten ausser Zweifel steht, da wir mit jeder von ihnen bei entsprechendem (nicht unmässigem!) An-

gehalten werden; nach einiger Übung fällt das Aufsteigen den Arbeitern nicht schwer. Jedenfalls dürfen die Platten nicht zu klein sein.

*) Ähnliche Zangen verwendete Oberst Deinert bei seinen Stahlbandmessungen auf Schienen. Siehe Zeitschr. f. Verm.-Wesen 1901, S. 283.

ziehen der Klemmschrauben imstande waren, eine 90 cm lange, rund 29 kg schwere Eisenbahnschiene (Südbahn-Normal-Profil mit 6,3 cm Kopfstärke) frei in die Höhe zu heben.

Im Folgenden geben wir nnn den Vorgang bei der Messnng mit Anlege-, Anreihe- und Zngmessvorrichtung auf gewöhnlichem (Strassen-) Boden*). Voransgesetzt wird ein (dem Zwecke entsprechend, feineres) Stahlband mit Endringen. Bei sogenannten Patentrollstahlbändern ist es am zweckmässigsten, den Handgriff abzumontieren.

Die Stahlbandringe werden in die karabinerartig ansgestalteten Haken der Anlege- bezw. Zugmessvorrichtung eingehängt nnd an letztere die Fnssplatten solide angesetzt, so dass beim Transport von einer Lage zur nächsten nnr die Handhaben unserer Vorrichtungen notwendig zn halten sind, während Stahlband und Fussplatten frei herunterhängen. Das Stahlband wird dann so über die vorgezeichnete Linie ausgelegt, dass sein Nullpunkt nahe an den Anfangspunkt der Strecke fällt und dass es gnt ausgerichtet ist. Hierauf stellen sich zwei Arbeiter auf die Fussplatten der Anlege- nnd der Zugmessvorrichtnng nnd bleiben ruhig stehen, indessen zwei Messkundige den ganzen Spannapparat in der Weise handhaben, dass der Nullpnnkt des Stahlbandes nnnmehr genauest mit der Bodenmarke übereinstimmt, dass weiter der gewählte, konstant einzuhaltende Zug im Stahlbande herrscht nnd dass endlich das letztere — wenn möglich — seiner ganzen Länge nach anf dem Boden anfliegt. Darnach kommt das Markieren des Endpunktes der Bandlage mittelst des Index der Anreihevorrichtnng, was der die Spannung regelnde Messknndige besorgt**). Vor Abheben des Stahlbandes ist — wie schon früher bemerkt — der Indexträger vorsichtshalber znrückzndrehen. Das weitere bildet eine Wiederholung des Erwähnten.

Die Verwendung unserer Spannvorrichtung bei feineren Stahlbandmessungen auf günstigerem Boden bringt die Vorteile mit sich, dass 1) der Spannungsfehler anf ein Mindestmass gebracht nnd 2) die Handhabung des Messapparates gegenüber jener bei Führung des Stahlbandes in der Hand sicherer und weniger ermüdend wird. Naturgemäss erhöht sich unter solchen Umständen die Arbeitslust und Arbeitsleistung.

Die von nns veröffentlichten Messungen mit Spann- und Anreihevorrichtung wurden im Hochsommer 1901 unter drückender Sonnenhitze — einerseits anf minder gutem Wegboden, andererseits auf sehr günstigem Asphaltpflaster — in der Stadt Graz dnrchgeführt und nmfassten Längen

*) Die Abänderungen bei Messung auf Eisenbahnschienen bedürfen wohl keiner besonderen Erwähnung.

**) Wir haben bei dieser Arbeit zur Verhütung unnötiger Anstrengung einen leicht übertragbaren Sitzschemel benützt.

bis zu 514 m. 100 m waren hiebei in 7—10 Minnten gemessen. Das Ergebnis war:

Mittlerer Fehler einer Einzelmessung von 1 m bei Wegboden bezw. Asphaltpflaster	± 0,303 mm bezw. ± 0,200 mm
Mittlerer Fehler einer Doppelmessung .	± 0,214 mm bezw. ± 0,141 mm

Eine grössere Genauigkeit wird nach den in der Literatur vorfindlichen zahlreichen Angaben auch bei gewöhnlichen Lattenmessungen längs gespannter Schnur nicht leicht erreicht werden können*).

Die ausschliessliche Herstellnng der, auch gesondert erhältlichen Spann- und Anreihevorrichtungen wurde der Firma Rud. nnd Aug. Rost, Wien XV, welche die Versuchsapparate zur vollsten Zufriedenheit angefertigt hat, übergeben. Den Vertrieb für Dentschland besorgt die Firma F. W. Breithaupt & Sohn, Cassel.

Graz, Ende Mai 1902.

Zur Stahlband-Messung.

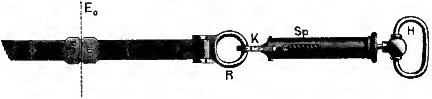
Aus Anlass der beiden vorstehenden Mitteilungen seien auch die folgenden Ergebnisse von Versuchen mitgeteilt, die seit der Versuchsmessung auf der Bonner Basis (vergl. Zeitschr. f. Verm.-Wesen 1896, S. 7 u. ff.) zu verschiedenen Zeiten angestellt wurden. — Neben dem gewöhnlichen Messband (alte Form mit Ziehstab-Markierung) sind in letzter Zeit mehrere, eine schärfere Markiernng der Bandlage ermöglichende, im Felde aber ohne weitere Vorkehrungen ebenso einfach wie das alte Band zu gebrauchende, neuere Bandformen in Gebrauch gekommen, worüber z. B. in der Zeitschr. f. Verm.-Wesen berichtet ist Jahrg. 1894 S. 348: Nenes Messband von Fuchs; S. 401: Neues Stahlmessband von Kremer; S. 542: Stahlband des Hamburger Vermessungsamtes von Konegen. — Während für den Gebrauch in städtischen Strassen die Form mit Handgriffen vorgezogen werden wird, scheint für den Gebrauch im Felde wohl die Form mit zwei Endmarken E_0 die geeignetste zu sein (Fig. 1). — Da für die erwähnten Versuchsmessungen auf der Bonner Basis nnr $2^1/_2$ Tage znr Verfügung standen, musste von der Untersnchung dieser neneren Bandformen damals abgesehen werden.

Die Anreihefehler. — Um ein Urteil über die Anreihefehler bei diesen neuen Bandformen im Vergleich zn denen der älteren zn erlangen, wurden gelegentlich Versuche darüber angestellt. Es fand sich im Mittel aus

*) Hinsichtlich kleiner Vorsichtsmassregeln zwecks leichterer Erreichung unserer Genauigkeit — so z. B. betreffs Punktbezeichnung auf dem Boden — verweisen wir auf unsere Broschüre.

mehrfachen Versuchen mit verschiedenen Gehülfen der Fehler der Bezeichnung der 20 m-Bandlage am vorderen Ende (bei feststehendem rückwärtigen) für das gewöhnliche Band alter Form, bei welchem der Ziehstab nach Augenmass lotrecht niedergesetzt wurde: $\pm$ 5,5 mm; die Diskussion der Messnngsfehler bei der Bouner Basismessung hatte als unregelmässigen Fehler einer Messbandlage ergeben: $\pm$ 6,5 mm (Zeitschr. f. Verm.-Wesen 1896, S. 57). Auf asphaltierten Schrittwegen und Strassen kann die Messbandlage an einem Band mit Endmarken, wie Fig. 1, sehr gut mit einer scharfen stählernen Markiernadel (mit bequemem Handgriff) eingestochen werden, wobei der Gehilfe den Punkt durch einen Kreis mit Kreide oder Buntstift bezeichnet. — Der mittlere Fehler dieser Endlagen-Bezeichnung durch Einstiche (bei Ausspannung des Bandes mit Handgriffen auf As-

Fig. 1.



phaltpflaster nnd Anlegen des hinteren Endes an den vorherigen Einstich) fand sich zn rund $\pm$ 1 mm (für mehrere Versnche zu $^1/_2$ mm). Bei Benützung gewöhnlicher Zählnadeln zur Bezeichnung der Bandlage beim Endmarken-Band (Fig. 1) mit Ausspannung durch die Ziehstäbe fand sich bei lotrechtem Einsetzen der Zählnadeln in den Boden nach Augenmass für die Lothöhe von 0,15 m (Messband auf den Riegeln liegend) $\pm$ 1 mm, bei höher liegendem Bande mit 0,3 m Lothöhe $\pm$ 2 mm. — Die Versuche wurden gelegentlich unter verschiedenen Verhältnissen angestellt, die mittleren Fehler der einzelnen Reihen lagen zwischen $\pm$ $^1/_2$ mm nnd $\pm$ 2 mm; es konnte anch festgestellt werden, dass anstellige Messgehilfen dieses Einsetzen nach einigem Ueben genügend sicher ausführen. — Weiter wurde geprüft die Endlagen-Markierung mit Strichziehung an einer knrzen rechtwinklig zur Bandmittellinie stehenden Linealkante; diese Lineale sind, wie die Fig. 2 (S. 181) und 1 zeigen, zu einem 20 m-Band, (Fig. 1) der geodätischen Sammlung Hannover, besonders gemacht und an dem Messbande mit den Schräubchen *ss* anschraubbar nnd passen genau in die Endmarkenkerben bei E_0 hinein. Das Band kann also mit Zählnadel oder Lineal-Markiernng ($l\,l'$), Fig. 2 (S. 181), gebrancht werden. — Der gefundene mittlere Fehler der mit Spannungsmesser regulierten Bandlage entsprach dem Ablesefehler $\pm$ 0,1 mm. — Die übrigen oben angegebenen Fehlerwerte sind teils mit, teils ohne Spannungsmesser bei Spannungen zwischen 10 nnd 15 kg bestimmt worden. — Für die Messung mit Strichziehung

am Lineal scheinen sich, wie einige Versuche ergaben, flache Eisenplatten, ähnlich den bekannten Nivellierlatten-Untersätzen, zu eignen. Dabei ist es bequem, wenn das Messband mit ganz kurzen Ziehstäben oder Handgriffen, je nach den Bodenverhältnissen, versehen wird und die Endringe oder Handgriffe an jeder Seite etwa 0,25 m jenseits der Endmarke liegen; es kann bei dieser einfachen Vorrichtung das Messband ohne Mühe lose über die vorher eingerichteten flachen und festliegenden Platten weggeführt und im gleichen Augenblick nach dem Zuruf: „Achtung — Strich!“ beiderseits der Endstrich gezogen werden; werden die Strich-Abstände stets in der Linienrichtung vorwärts genommen, so sind die mit dem Massstab oder Zirkel entnommenen Abstände sämtlich zu addieren. — Es ist also hierbei die Lage der Platte unabhängig vom Messbande. Zur Strichziehung auf den Platten wurde Papierkarton versucht und Zinkblech, auf dessen etwas matter Fläche ein Stahlmesser einen äusserst feinen Strich ergiebt. Bei einiger Vorsicht bleibt der einseitige Fehler der Strichziehung genügend klein. (Hierbei ist nochmals auf die besondere Anreihevorrichtung in der vorstehenden Mitteilung S. 165 zu verweisen.)

Der Spannungsfehler. — Die Spannung wird bei Messband-Messungen sehr verschieden genommen. — Bei den Bonner Versuchsmessungen waren die Bandzieher angehalten worden, eine mittlere Spannung beizubehalten. Aus späteren mehrfach angestellten Versuchen fand sich als bequem herzustellender mittlerer Zug eine Spannung von rund 10—15 kg. — Einige im vorigen Jahre angestellte Versuchsreihen ergaben für drei Gehilfen, denen der mittlere Zug von 15 kg gezeigt war: 14,3 kg $\pm$ 1,6 kg; 16,6 kg $\pm$ 1,6 kg; 14,7 kg $\pm$ 1,3 kg, — also als mittlere Abweichung rund $\pm$ 1,5 kg, wofür man im Felde gleich $\pm$ 2 kg setzen mag. — Zur Bestimmung der Spannung diente bei allen diesen Versuchen der vorher geprüfte und berichtigte Spannungsmesser in Fig. 1 von Fennel in Cassel. Der Spannungsmesser wird mit dem Karabinerhaken *K* am Messbandring *R* befestigt und bei Verwendung von Ziehstäben statt des Handgriffs *H* mit einem Messbandring versehen. — Es sei erwähnt, dass Spannungsmesser mit über einem Zifferblatt spielenden Zeiger wohl bequemer abzulesen, aber im Felde nicht so handlich sind.

Für ein Stahlmessband von 21 m Gesamtlänge, 20 mm Breite, 0,3 mm Stärke und 1,675 kg Gewicht fand sich, wenn das Band in seiner ganzen Länge auf glatten Brettern aufliegend ausgespannt wurde, zwischen den Spannungsgrenzen von 5 kg und 25 kg die Reckung für je 5 kg zu 0,72 mm $\pm$ 0,05 mm; eine Abweichung von dieser linearen Form der Reckung war innerhalb der Fehlergrenze nicht nachweisbar. — Die durchschnittliche Streckung für 1 kg-Spannungsänderung ist demnach $\pm$ 0,14 mm; bei Gebrauch ohne Spannungsmesser, z. B. bei der Massvergleichung mit mittlerer Anspannung, wäre demnach die durch ungleiche Spannung zu

fürchtende Unsicherheit mindestens zu etwa $\pm\, ^1/_4 - ^1/_8$ mm anzunehmen. — Erwähnt sei, dass sich nach der vorstehenden Bestimmung der Elastizitäts-Modul des Bandes zu 2 380 000 kg berechnet.

Ganz anders verhält sich aber die Sache bei nicht glatt aufliegendem, durch Zug ausgespanntem Bande; selbst bei der stärksten bei der Messung noch anwendbaren Spannung hängt das gewöhnliche 20-m Band noch mindesten 5 cm durch. — Es wurde die Länge des freihängenden und die des halbhängenden, auf den Riegeln der Ziehstäbe aufliegenden und in der Mitte den Boden berührenden Bandes mit der des glatt aufliegenden Bandes bei verschiedenen Spannungen und gleicher mittlerer Temperatur zwischen 15° und 18° C. verglichen und die Längenreduktionen bei verschiedenen Spannungen bestimmt. — Das Ergebnis zeigt folgende Tabelle (s. S. 180).

Die Spalten 2—7 betreffen das freihängende Band (I), 8—10 das glatt aufliegende (II), 12—15 das teilweise aufliegende, halbhängende (III), Spalte 11 und 16 geben die Vergleichung von I und III mit II, Spalte 17—19 die Bandlänge in den betreffenden Zuständen I, II, III, bezogen auf einen Satz Bambergscher eiserner Endnormale bei 18°.

Zum Vergleich sind die Längenreduktionen bezogen auf die Spannung 15 kg, welche für den gewöhnlichen Gebrauch als die günstigste erschien, da sie noch bequem herstellbar ist, genügende Reckung des Bandes und genügend kleine mittlere Fehler der ausgespannten Bandlage giebt.

Der Durchhängungspfeil p (Spalte 2 und 12) ist in der Mitte des Bandes von den in einer Wagrechten liegenden Endringen aus gemessen.

Die Tabelle zeigt, wie verschieden sich dasselbe Band bei den drei Gebrauchsarten verhält. — Spalte 4, 9, 14 giebt die durchschnittliche Reckung für 1 kg bei diesen drei Gebrauchsarten an. — Bei glatt aufliegendem Band ist sie klein, 0,14 mm, und genügend genau linear; bei auf den Riegeln der Bandstäbe aufliegendem, in der Mitte also teilweise getragenem, halbhängendem Bande unregelmässig, aber innerhalb $^1/_2$ mm als gleich zu betrachten; bei freihängendem Bande eine Funktion der Durchhängung bezw. Spannung, von 15 kg Spannung ab aber genügend gleich und innerhalb 1 mm. — Dementsprechend ist auch der mittlere Fehler einer ausgespannten Bandlage verschieden wie die Spalten 5, 10, 15 zeigen. Bei freihängendem Bande ist bei schwachen Spannungen der mittlere Fehler der Endlage sehr gross, z. B. für den schwachen Zug von 2 kg fand sich rund $\pm$ 1 cm; der Fehler nimmt mit zunehmender Spannung ab, wie Spalte 5 darthut, er bleibt jedoch immer grösser, wie der bei ganz aufliegendem Bande (Spalte 10) sich zu $\pm$ 0,1 mm ergebende, der vom Ablesefehler kaum noch zu trennen ist; bei den stärkeren Spannungen 20 und 25 kg erzeugt die aufzuwendende Kraft schon kleine Störungen. — Bei halbaufliegendem Bande ist der Fehler wieder stark ab-

20 m Band mit Endmarken. — Gesamtlänge 21,01 m. — Breite 20 mm; Stärke 0,3 mm. — Gewicht 1,675 kg. — Temperatur zwischen 15° und 18° C.

	Freihängendes Band I						Glatt aufliegendes Band II			Glatt auflieg. — freihängend II—I	Auf den Ziehstabriegeln ausgespannt, in der Mitte teilweise aufliegend III				Auflieg. — halbhängend II—III	Länge des Bandes bei 18°		
Spannung	Durchhängung Pfeil = p	Längenreduktion (Reckung) bezogen auf 15 kg	Durchschnittliche Reckung für 1 kg	Mittlerer Fehler der ausgespannten Länge	Längenreduktion nach 0,017 p^2 cm bezogen auf $p = 0$	Längenreduktion nach 0,017 p^2 cm bezogen auf 15 kg $p = 20$ cm	Längenreduktion (Reckung) bezogen auf 15 kg	Durchschnittliche Reckung pro kg	Mittlerer Fehler der ausgespannten Länge	Längenunterschied	Durchhängung (p')	Längenreduktion (Reckung) bezogen auf 15 kg	Durchschnittliche Reckung pro kg	Mittlerer Fehler der ausgespannten Länge	Längenunterschied	II Glatt aufliegend 20 m +	I Freihängend 20 m +	III Halbhängend 20 m +
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
kg	cm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	cm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
5	55	— 45,0	7,1	± 2,1	51,4	— 44,6	—1,45			—	—	—	—		—	—	—	—
10	31	— 9,4	1,9	± 0,5	16,4	— 9,6	—0,72			+ 15,3	(15)	— 2,4	0,5		+ 3,5	+ 2,4	— 12,9	— 1,1
15	20	0	0,6	± 0,2	6,8	0	0	0,14	± 0,1	+ 7,3	(15)	0	0,16	± 0,3 bis 0,5	+ 1,8	+ 3,2	— 4,1	+ 1,4
20	15	+ 3,0	0,3	± 0,2	3,7	+ 3,1	+ 0,72			+ 4,6	(15)	+ 0,8	0,22		+ 1,5	+ 4,0	— 0,6	+ 2,5
25	11	+ 4,7		± 0,2	2,1	+ 4,7	+ 1,45		(Ablesegenauigkeit)	—	11	+ 1,9		(abhängig vom Boden)	+ 1,0	—	—	—

hängig von der Unterlage (glatte Dielen, nnd Dielen mit Sand bestreut oder Steinchen und kleinen Unebenheiten belegt), er kann nur als innerhalb der Grenze $\pm$ 0,3—0,5 mm liegend ausgedrückt werden. — Das auf den Stabriegeln aufliegende Band wurde erst bei stärkerem Zug als 20 kg vom Boden frei. — Bei diesen Bestimmungen waren die Spannungen 5, 10, 15, 20, 25 kg (Spalte 1), wie eine Prüfnng des Spannnngsmessers ergab, auf einige $^1/_{10}$ kg genau erhalten worden. — Wird ohne Spannnngsmesser eine mittlere gleichmässige Spannung erstrebt, so ist deren Unsicherheit, wie S. 178 ausgeführt, etwa zn $\pm$ 2 kg für einigermassen geübte Gehilfen anzunehmen, also der hieraus entstehende Fehler mindestens etwa das Doppelte der in den Spalten 4, 9, 14 angegebenen Beträge; wie ungünstig schwache Spannnngen sind, zeigen die Spalten 1—5. — In Spalte 6 und 7 ist die für das freihängende Band gefundene Längenrednktion nach der empirischen Beziehnng 0,017 p^2 cm ausgedrückt worden.

Das Ergebnis der Massvergleichnng für die drei Zustände I, II, III ist in den Spalten 17, 18, 19 enthalten, während die Spalten 11 nnd 16 die Abweichungen des frei- bezw. halbhängenden Bandes vom aufliegenden zeigen. — Danach sind die Abweichnngen des freihängenden Bandes vom glatt aufliegenden auch bei den stärkeren Spannungen beträchtlich, die Abweichungen des halbanfruhenden Bandes bleiben rund innerhalb 1—2 mm.

Während für Feinmessungen demnach die Bandlänge je nach der Gebrauchsart zn definieren ist, kann für den gewöhnlichen Feldgebrauch ohne Spannnngsregulierung und der üblichen Massvergleichung bei glatt aufliegendem Band als praktische Regel gelten, dass bei der Massvergleichnng eine schwächere Spannung anzuwenden ist als beim Feldgebranch mit auf den Ziehstabriegeln anfliegendem Band, nnd dass man, wenn das Band freischwebend gebrancht wird (beim Staffeln, Ueberwinden von Hindernissen), eine noch stärkere Spannnng anzuwenden hat, wobei natürlich bei der älteren Bandform daranf zn achten ist, dass keine Zngverschiebungen eintreten. — Beim Gebranch des vollständig aufliegenden Bandes auf städtischen Strassen oder bei besonderen Feinmessungen soll dagegen die Spannnng derjenigen der Massvergleichung entsprechen, eventuell, je nach der Unterlage (Reibnng), etwas stärker genommen werden. — Die Genauigkeit der Messbandmessung ist also je nach dem Gebrauch, mit und ohne Spannungsregulierung, aufliegend, halbunterstützt oder freischwebend, und der vorher erörterten Art der Bezeichnung der Endlagen (Anreihung) verschieden. — Für mit Spannnngsregulierung auf 15 kg bei Strichziehnng am Lineal (Fig. 2) auf glatter Messbahn, Steinfliessen nnd Dielen vorgenommenen Bestimmungen fanden sich die mittleren Fehler der

Fig. 2.



20 m-Messbandlage zu $\pm$ 0,09—0,18 mm, rund also $\pm$ 0,1—0,2 mm. — Znm Vergleich sei angegeben, dass für 20 m = zwei Lagen eines Paares 5 m-Latten mit Endschneiden anf dem mehr oder weniger ansgetretenen Boden von Hochschnl-Sälen ans dem arithmetischen Mittel verschiedener Messungen die mittleren Abweichungen für eine Messnng zwischen den Grenzen $\pm$ 0,12 und $\pm$ 0,17 mm liegend gefnnden wnrden, d. h. dasselbe, wie bei der regnlierten Messbandlage. — Diese Fehler der 20 m-Lagen nehmen nun bei der praktischen Ansführung der Längenmessung im Gelände je nach dem Einfluss der Unterlage, der Unebenheiten des Erdbodens, den zn überwindenden Hindernissen, der Art des Gebrauchs der Messwerkzenge, der Bestimmung der Endlage, den Ablothilfsmitteln n. s. w. zn, nnd können bei schwierigeren oder grob ansgeführten Messungen den 100fachen Betrag der oben gegebenen kleinsten Werte mit etwa $\pm$ 1 cm bis $\pm$ 2 cm erreichen, womit immer noch den meisten der amtlichen Fehlergrenzen für Längenmessung entsprochen wird. — Für Feinmessungen ist demnach bei Verwendung dieser einfachen Werkzeuge das Herabbringen des „relativen Fehlers“ anf $^1/_{100000}$ wohl erreichbar, dies aber anch als die oberste Grenze anznsehen, da beim Stahlmessband 1° Temperatur-Unsicherheit schon rund $^1/_{100000}$ giebt. — Für solche in besonderen Fällen mit den einfachen Messwerkzengen vorzunehmende Feinmessungen wären daher Versnche mit Nickelstahl-Bändern angezeigt, wobei aber noch weitere Fragen in Betracht kommen, worauf hier nicht eingegangen werden soll. — Es sei erwähnt, dass für die mit 5 m-Messlatten und dem gewöhnlichen Stahlmessbande bei Strichziehnng mit einer ähnlichen Vorrichtung, wie Fig. 2 gemessene Basis II. Ordnung in Kiantschou*) der Fehler für 0,95 km berechnet wurde zn $\pm$ 7,5 mm, also rund $^1/_{127000}$, während die Bonner Versuchsmessungen (Zeitschr. f. Verm.-Wesen 1896, S. 36) für 5 m-Latten bei gewöhnlichem Feldmess-Gebrauch, d. h. ohne Abschnürung, anf ebenem Feldweggelände für 1,4 km ans den Abweichungen gegen die Basisapparate (Brunner und Bessel) ergaben: $\pm$ 35 mm, d. h. $^1/_{40000}$. — Als historische Notiz sei hinzugefügt, dass Benzenberg bei der Bergischen Katastervermessung **) 1805 mit Messruten bei Verwendung einfacher Dielenbrücken einen mittleren unregelmässigen km-Fehler von $8^1/_2$ mm, d. h. $^1/_{120000}$ erzielte. — Die in jedem Fall erreichbare oder erreichte Genauigkeit — allgemein zwischen $^1/_{100000}$ nnd $^1/_{1000}$ — hängt also wesentlich davon ab, in welchem Masse Geländehindernisse vorhanden sind, oder deren Einfluss durch irgendwelche Hilfsmittel aufgehoben werden soll (Zeit und Kosten) oder aufgehoben worden ist.

*) Vermessung des deutschen Kiautschou-Gebietes. Bearb. v. Reichsmarineamt auf Grund der Aufnahmen im Schutzgebiet in den Jahren 1898—1900. Berlin 1901.

**) Benzenberg als Geodät. — Vortrag auf der 23 Hauptversammlung des deutschen Geometervereins in Düsseldorf. — s. S. 67 dieses Jahrganges.

In der Seite 167 citierten sehr lesenswerten Schrift von Löschner: „Genauigkeitsuntersuchungen für Längenmessungen mit besonderer Berücksichtigung einer neuen Präzisions-Stahlbandmessung“ wird für 6 verschiedene Fehlerausdrücke des Längenfehlers auf Grund der übrigbleibenden Fehlerquadratsummen geprüft, mit welchem Anschluss sich die betreffenden Kurven dem vorliegenden Beobachtungsmaterial anschliessen. — Das Ergebnis ist, dass im allgemeinen die empirischen Formeln $\alpha + \beta L$ (Zeitschr. f. Verm.-Wesen 1896, S. 58 etc.) und $\alpha L + \beta \sqrt{L}$ (württembergische, österreichische, elsass-lothringische Fehlergrenzformel) guten Anschluss zeigen; viel weniger gut passen die Formen $\sqrt{\alpha L + \beta L^2}$ (preussische Fehlerformel) und $\mu \sqrt{L}$-(„Quadrat-Wurzelgesetz“), bei diesen letzterem fehlt eben das konstante Glied α, welches der einfachen Formel $\alpha + \beta L$ die gute Anpassung ermöglicht. *Reinhertz.*

Meridianbogenmessung in Ecuador.

Bei der grossen Bedeutung, die die Neumessung des Meridianbogens von Quito für die Erdmessung hat, wird auch für die Leser der Zeitschr. f. Verm.-Wesen der folgende kurze Auszug aus dem ersten Bericht über die Thätigkeit der französischen Geodäten in Ecuador (von Seiten der mit der Ueberwachung der Arbeiten beauftragten Akademie-Kommission) von Interesse sein.

Nachdem der Vortrab der Expedition (Hauptleute Maurain und Lallemand) in den ersten Monaten von 1901 einige Vorbereitungen getroffen hatte (u. a. Rekognoszierung der Gegend von Riobamba, wo die Hauptgrundlinie gemessen werden sollte), traf das Gros (Major Bourgeois, mit Hauptmann Lacombe und Leutnant Perrier, mehreren Unteroffizieren und Soldaten) in Gayaquil am 1. Juni 1901 ein. Das Material wurde durch 120 Maultiere und 40 indianische Träger transportiert und kam am 22. Juni nach Riobamba; der bimetallische Einstab-Basisapparat, von Brunner, der nur auf dem Rücken von Menschen fortgeschafft werden darf, traf am 13. Juli daselbst ein.

Maurain hatte für die Hauptbasis zwei Oertlichkeiten erkundet: eine etwa 10 km lange Linie querfeldein und eine $6^1/_2$ km lange auf einer Strasse; aus mehreren Gründen wurde die erste gewählt. Eine erste Messung der ganzen Grundlinie mit dem Einstab-Basismessapparat (4 m lang) nahm die Zeit vom 30. Juli bis 4. September in Anspruch; ungefähr der dritte Teil der ganzen Länge der Grundlinie, ein Abschnitt von etwas über 3 km, wurde ein zweitesmal mit dem Basismessapparat gemessen (7.—18. Sept.) und die Abweichung beider Messungen, nach Anbringung aller Reduktionen, geht nicht über 7 mm hinaus (etwa $^1/_{450000}$ der Länge). Die Schwierigkeiten der Messung mit dem Brunner schen Apparat selbst waren aber

so gross (geringe Standsicherheit der Mikroskop-Supporte etc. wegen der Natur des Bodens; starke Neigungen; grosse Feuchtigkeit der Luft nachts und vormittags, so dass fortwährend die Mikrometerfäden ersetzt werden müssen; Staubstürme über Mittag, so dass die freie Bewegung der Metallstäbe infolge des eingedrungenen Staubs in Frage gestellt wird; heftige Temperaturänderungen, die die Angaben des Metallthermometers unsicher erscheinen lassen), dass man zur Kontrolemessung den Jäderin-Drahtapparat anwandte. Die Expedition hat zwei Drähte, den einen ans Messing, den andern ans Invar (Gnillaumes Nickelstahl-Komposition). Die Drähte wurden vor und nach der Messung etalonniert und die Messung zweimal gemacht; das Resultat wird aber vorläufig nicht angegeben.

Was die direkten geographischen Ortsbestimmungen betrifft, so wurde das Projekt, den einen der Hanptpunkte, deren Breite zn messen ist, in der Nähe von Quito zu wählen, fallen gelassen wegen der Nachbarschaft der enormen Masse des Pichincha, die grosse Lotabweichnngen zur Folge haben muss; Riobamba bot in dieser Beziehung viel bessere Bedingungen. Nichtsdestoweniger ist neben diesem Punkt (La Loma bei Riobamba) anch die Station Panecillo bei Qnito als „astronomischer“ Punkt beibehalten worden. Die Breiten sind und werden dnrch Meridianzenitdistanzen gemessen. Zur Bestimmung der Längendifferenzen steht der Telegraph zu Gebot; nur konnten die Beobachter nicht vertauscht werden, da man sonst bei dem an Zahl zu geringen französischen Personal die Bewachung der Miren u. s. f. den nnzuverlässigen Eingeborenen hätte anvertrauen müssen, man hat deshalb die persönliche Gleichung zwischen beiden Beobachtern sorgfältig bestimmt.

Auch die Pendelbeobachtnngen zur Bestimmung der Intensität der Schwerkraft sind znm Teil schon ausgeführt und es wird bald die längst erörterte Frage gelöst sein, ob die Anden dieselbe Erscheinnng in Bezug auf die Reduktion aufs Meeresniveau zeigen, wie Alpen und Himalaya. Schon dieser wichtigen Frage wegen allein, aber anch aus andern Gründen sind Schwereintensitätsmessungen auf möglichst vielen Pnnkten, u. a. anch auf dem Pichincha, wo auch Bonguer im XVIII. Jahrhundert beobachtete, von der grössten Bedeutung. Der Defforgessche Pendelapparat soll dabei nnr auf wenigen Hauptstationen, anf den übrigen Stationen soll die Sterneck sche Einrichtung für die Relativbeobachtungen verwendet werden.

Erdmagnetische Beobachtnngen sind gleichfalls schon zahlreich ausgeführt und werden fortgesetzt.

Von der Triangulierung ist das Basisnetz bei Riobamba fertig, ferner sind die Winkelbeobachtnngen auf mehreren Stationen des Hanptnetzes bereits ausgeführt. Interessant ist, dass man auf die Verwendung von Heliotropen verzichtet hat, da die französische Bedienungsmannschaft nicht ansreicht nnd anch die Tage mit Sonnenschein zu wenig zahlreich sind.

Die Breitenmessung auf den „astronomischen“ Punkten Tulcan am Nordende und Payta am Südende des ganzen Bogens ist ebenfalls bereits fertig, so dass znsammen mit La Loma bei Riobamba drei fundamentale Breiten vorhanden sind. Die provisorischen Zahlen für Tulcan und Payta sind $+0^{\circ}\,47'\,15''$ und $-5^{\circ}\,5'\,18''$, so dass die Amplitnde des Bogens nicht, wie zuerst beabsichtigt war, etwas über 6°, sondern nnr $5^{\circ}\,52',6$ betragen wird. Uebrigens ist die Verkürzung des Bogens (veranlasst durch die Unmöglichkeit der Fortsetzung der Messung auf das Gebiet der Republik Colombia infolge bekannter politischer Verhältnisse) nur nngefähr $^{1}/_{4}{}^{\circ}$.

Das Fein-Nivellement vom Meer bis zur Hauptgrundlinie bei Riobamba, das dem Entwurf gemäss eine der ersten Arbeiten hätte sein sollen, ist auf 2 Jahre zurückgestellt, da dann die im Bau befindliche Andenbahn benntzt werden kann.

Das Arbeitsprogramm für die Zukunft ist folgendes:

1902 die geodätischen Messungen in der Nordhälfte des ganzen Bogens (zwischen Tulcan und Riobamba); Erkundung eines Teils der Südhälfte (zwischen Riobamba und Payta);

1903 direkte geographische Ortsbestimmungen auf der Südhälfte des Bogens; geodätische Messungen der nördlichen Abteilung dieser Südhälfte, Erkundung der südlichen Abteilung;

1904 Beendignng der geodätischen Messungen; Basismessung bei Payta; Fein-Nivellement von der Meeresküste bis Riobamba; geodätischer Anschluss des Netzes an eine Küstenstation und direkte geographische Ortsbestimmung daselbst.

Hoffen wir, dass dieses Programm ohne zu grosse Schwierigkeiten durchgeführt werden kann!

Stuttgart, Juli 1902. *Hammer.*

Neue Schriften über Vermessungswesen.

Schütz, Dr. E. Die Lehre von dem Wesen und den Wanderungen der magnetischen Pole der Erde. Ein Beitrag zur Geschichte der Geophysik. Mit 4 Tabellen und 5 kartographischen Darstellungen. (76 S. Gr. 8° nnd 5 Taf.) Berlin 1902, D. Reimer (E. Vohsen).

Czuber, E., Prof. Wahrscheinlichkeitsrechnung und ihre Anwendung auf Fehlerausgleichung, Statistik und Lebensversicherung. 2. Hälfte. (290 S. Gr. 8°.) Leipzig 1903, Tenbner.

Vogler, Dr. Ch. A., Prof. Grundlehren der Kulturtechnik. Dritte Auflage. Erster Band in 2 Teilen. Mit 170 und 590 Textabbildungen, 2 und 6 Taf. (450 u. 581 S. Gr. 8°.) Berlin 1903, P. Parey. Preis 26 Mk.

Pernt, M., Ing. Tafeln znm Abstecken von Kreis- und Uebergangsbögen durch Polarkoordinaten. Mit einem Vorworte und Gebrauchsanleitungen von dipl. Ing. Prof. A. Birk. (129 S.) Wien, Pest und Leipzig 1903, A. Hartleben.

Müller, A., Prof. (S. I.) Johann Keppler, der Gesetzgeber der neueren Astronomie. Ein Lebensbild. Freiburg i. B. 1903, Herder. (186 S. 8⁰.) Preis 2,40 Mk.

Stokes, G. G., Prof. Mathematical and Physical Papers. Reprinted from the Original Journals an Transactions, with Additional Notes by the Anthor. Vol. III. (413 S. 8⁰.) Cambridge 1901, At the University Press.

Nachrichten aus dem preussischen Etat.

In dem dem prenssischen Landtage vorgelegten Etat des Finanzministeriums für 1903/04 ist die Errichtnng von 6 nenen Katasterämtern vorgesehen und zwar in Burgwedel, Frankfurt a. M., Opladen, Schöneck, Skurz und Stoppenberg.

Damit erhöht sich die Zahl der in der Katasterverwaltnng etatmässig angestellten Landmesser — abgesehen von den im Ministerinm beschäftigten Beamten — anf 53 Katasterinspektoren, welche ein Gehalt von 4000—6600 Mk. beziehen, 698 Katasterkontrolleure nnd 70 Katastersekretäre mit einem Gehalt von 2400—4500 Mk.

Zu diesem Einkommen tritt der Wohnungsgeldzuschnss hinzn, dessen pensionsfähiger Dnrchschnittssatz bei den Katasterinspektoren rund 480 Mk., bei den Kontrollenren und Sekretären rund 300 Mk. beträgt.

Bei der landwirtschaftlichen Verwaltung ist eine Vermehrung der etatmässigen Stellen für 1 Vermessungsinspektor (Hannover) und 20 Landmesser bei den Generalkommissionen, sowie 1 Landmesser bei der Ansiedlnngskommission in Posen in Anssicht genommen.

Die Gesamtzahl der etatmässigen Stellen wird dann betragen: 16 Vermessungsinspektoren und 526 sonstige Vermessnngsbeamte.

Das Einkommen ist dem der Katasterbeamten gleichgestellt.

Aus den Verhandlungen des preuss. Abgeordnetenhauses.

8. Sitzung vom 28. Januar 1903.

(Landwirtschaftliche Verwaltung.)

Abg. Glatzel spricht seine Frende über das beständige Anwachsen des landwirtschaftlichen Etats aus und befürwortet weitere Aufwendungen

für Landeskulturzwecke, da die landwirtschaftliche Bevölkerung der Anregungen auf diesem Gebiete ganz besonders bedürfe, weil sie zu sehr am Althergebrachten hänge und Neuerungen nicht so leicht zugänglich sei. Er verweist u. a. darauf, welche Schwierigkeiten es im vorvorigen Jahrhundert gemacht habe, die Kartoffel einzuführen. Weiterhin fährt derselbe fort:

„Auf allen diesen Gebieten wird — davon bin ich überzeugt — künftig mehr geschehen. Diese positive Förderung der Landwirtschaft wird in ein schnelleres und frischeres Tempo kommen, wenn wir erst wirkliche Landeskulturbehörden haben werden. Nun wissen wir ja, dass auf Grund der Anregungen, die hier schon seit Jahren gegeben sind, und namentlich auch auf Grund der Beratungen der XI. Kommission im vorigen Jahre jetzt ein Gesetzentwurf ausgearbeitet wird. Für die heutige Tagung konnten wir ja noch keinen erhalten. Ich will das hier aussprechen: es ist das ja eine ausserordentlich schwierige Materie, die eingehend untersucht und eingehend umgestaltet werden muss. Aber ich möchte den Herrn Minister doch bitten, gerade jetzt, wo dies Werk noch im Werden ist, bei der Vornahme von Aenderungen nicht zu ängstlich zu sein, sondern recht gründlich zu verfahren. Wir werden ja den Gesetzentwurf vielleicht schon in der nächsten Session erhalten, und wenn er den Wünschen und dem, was man wünschen müsste, nicht entspricht, würde natürlich damit wenig erreicht sein. Namentlich möchte ich dabei noch auf eins hinweisen: es gibt ja zwei Methoden, gut zu arbeiten. Einmal, man macht eine gute Organisation und hofft, dass in dieser Richtung dann von selbst die Beteiligten gut arbeiten müssen. Aber ich lege auch sehr grosses Gewicht auf die andere Seite der Frage, welche namentlich das Personal berührt. Man kann auch unter Umständen mit schlechten Gesetzen auskommen, wenn die Ausführung eine sehr gute ist. Aber man kann mit den besten Gesetzen nichts machen, wenn etwa nach dieser Richtung später Mängel hervortreten sollten. Ich habe keine Veranlassung, hier mit besonderen Klagen zu kommen; das liegt mir durchaus fern. Aber von grosser Bedeutung ist die Frage ganz entschieden, und deshalb möchte ich den Herrn Minister bitten, gerade wenn er Landeskulturbehörden schaffen will von einer weittragenden Bedeutung, dass er auf die Auswahl derer, die dort arbeiten sollen, das allergrösste Gewicht legt.

Ich will im Auftrage einiger Freunde noch bemerken, dass auch letzthin wieder Klagen über die Verschleppung der Ausführung von Verkoppelungen geltend gemacht wurden. Ich glaube, dass es nicht notwendig sein wird, des weiteren auf diese Sache hier einzugehen, weil diese Klage durch die Aenderung der Organisation vielleicht erledigt werden kann. Diejenigen, die diese Klagen vorbringen, sind der Meinung, dass die Verschleppung auf den Landmessermangel zurückzuführen ist. (Sehr

richtig!) Ich kann aus meinen lokalen Verhältnissen heraus nicht beurteilen, ob das richtig ist, aber es wurde ja eben bestätigt."

Bei Besprechung der inneren Kolonisation der östlichen Provinzen und der Förderung des Meliorationswesens sagt derselbe:

„Bei dieser Gelegenheit habe ich allerdings auch noch auf einen Mangel hinzuweisen. Es wird geklagt, dass vielfach die Ausführung derartiger Anlagen leidet, weil nicht richtig ausgebildete und genügend erprobte Techniker den Interessenten zur Verfügung stehen. Mir ist bekannt, dass jetzt viele Kreise bei uns im Osten, um diese Anlagen auch künftig besser zu unterhalten, dazu übergehen, sich Kreiswiesenbaumeister anzuschaffen. Bei der Armut, die bei uns herrscht, ist das natürlich ein schweres Opfer, das die Kreise sich auferlegen müssen. Es wäre vielleicht nicht ausgeschlossen, dass der Herr Minister nach dieser Richtung eine Unterstützung dadurch eintreten liesse, dass er vielleicht staatliche erprobte Techniker im Bedarfsfalle diesen Kreisen zur Verfügung stellt, ebenso auch unsre Landmesser. Es wird allerdings schwierig sein, an jedem Orte eine grössere Zahl immer dauernd zu beschäftigen. Aber wenn man sie auch privaten Interessenten zur Verfügung stellt, so würden wir, glaube ich, in der Lage sein, einen grösseren Stab zu unterhalten zum Nutzen der Landwirtschaft." (Sehr richtig! links.)

In Bezug auf die Neugestaltung des Wasserrechts wünscht derselbe, dass den Vorschlägen nachgegangen werde, die er im vorigen Jahre in der XI. Kommission gemacht habe.

Abg. Pohl macht darauf aufmerksam, dass im Jahre 1900 unter den 550 Hörern der landwirtschaftlichen Hochschule in Berlin nur 138 Landwirte, dagegen 250 Landmesser und Kulturtechniker, unter den 340 Hörern der landwirtschaftlichen Akademie zu Poppelsdorf nur 120 Landwirte, dagegen 200 Landmesser und Kulturtechniker gewesen seien. Die übrigen waren Hospitanten, welche bei andern Fakultäten eingeschrieben waren und nur einzelne Vorlesungen hörten, sowie Ausländer, die nicht mitzurechnen sind.

Abg. Macco schliesst sich den Ausführungen des Abg. Glatzel „über die Bedürfnisse der kleinen Landwirtschaft, über die Verschleppung in der Verkoppelung, über die innere Kolonisation und die Notwendigkeit einer weiteren fachlichen Ausbildung in der Landwirtschaft" vollständig an.

10. Sitzung vom 30. Januar 1903.

(Generalkommissionen und Landesmeliorationen.)

v. Arnim, Berichterstatter: „Meine Herren, ich habe einige Worte an Sie zu richten wegen des Kap. 101 Tit. 1, welches die Generalkommissionen behandelt. Es wird Ihnen noch erinnerlich sein, dass im vorigen Jahre eine ausführliche Erörterung der Organisation der Generalkommis-

sionen in einer besonderen Kommission stattgefnnden hat, nnd dass in dieser Kommission alle Wünsche, welche sich anf eine veränderte Ansgestaltnng der Befugnisse, sowie der Besetzung der Stellen hei den Generalkommissionen bezogen, erörtert worden sind. Mit Rücksicht hierauf hat in diesem Jahre in der Bndgetkommission eine verhältnismässig kurze Dehatte über die Generalkommissionen stattgefunden. Ich möchte aber hierhei anch hervorhehen, dass nnr eine Stimme darüber geherrscht hat, dass anch nnahhängig von dem zu erwartenden Gesetzentwurf über eine anderweite Gestaltnng der Generalkommissionen, welche wir nach der Erklärung des Herrn Ministers in Kürze wohl zu erwarten haben, doch geklagt worden ist über die sehr wenig zureichende Besetzung der Generalkommissionen mit höheren und nnteren Beamten. Ans mehreren Teilen der Monarchie wurde ehenso kräftig wie früher über die sehr langsame Erledigung der Geschäfte in den Generalkommissionen geklagt, nnd wenn anch eine erhebliche Anzahl von Beamten aus diätarischen Stellen in etatsmässige einrücken soll nach diesem Etat, so ist doch an keiner Stelle gesagt, dass mehr Beamte eingestellt werden sollen, und, wie ich schon hervorhob, herrscht nnr eine Stimme darüber, dass da ein zwingendes Bedürfnis vorliegt. Eine Erklärung in dieser Beziehnng ist von der Staatsregierung nicht ahgegeben."

Präsident von Kröcher: Das Wort hat der Abgeordnete Dr. Lotichins.

Dr. Lotichius, Abgeordneter: „Meine Herren, wie der Herr Berichterstatter hereits erwähnt hat, haben wir in der verflossenen Tagung einen Antrag des Herrn v. Bockelberg angenommen hezüglich der Reorganisation der General- und Spezialkommissionen. Wir hahen allerdings in der XI. Kommission keine besondere Direktive erteilt, aher wir haben doch eine Resolution dahin gefasst, dass man zn den Beratungen dieser Körperschaften soweit als tunlich Laien zuziehen möge, und dass überhaupt eine Vereinfachung des Geschäftsganges derselben erstrebt werden soll. Die Sache hat allerdings eine sehr grosse Bedeutnng, nnd es unterliegt keinem Zweifel, dass hedentende Vorarbeiten dazn nötig sind nnd dass der Herr Minister sich auch im Besitze von sehr reichem Material hefinden mnss, ehe er daran denken kann, diesen Gesetzentwurf dem Hanse vorzulegen. Ich hoffe aher doch, dass es dem Herrn Minister gelingen wird, im Laufe der nächsten Tagung einen derartigen Gesetzentwurf, hetreffend die Reorganisation der Generalkommissionen, dem Hause znr verfassnngsmässigen Beschlussfassung vorznlegen.

Was sodann das Konsolidationsverfahren anbetrifft, so wünscht man auch hei uns, dass dasselbe möglichst rasch erledigt werde, und dass eine Verschleppnng soweit als möglich vermieden werden soll. Es liegt das ja natürlich anch im Interesse der gesamten landwirtschaftlichen Verhältnisse.

Nnn kann man nicht anders sagen, als dass das Konsolidations-

verfahren auch im Westen der Monarchie in der neueren Zeit zugenommen hat. Immerhin aber haben wir noch eine Reihe von Gemeinden, auch in dem Regierungsbezirk Wiesbaden, welche sich dagegen sträuben, Konsolidationen vorzunehmen. Es soll dies hauptsächlich daran liegen, wie mir mitgeteilt worden ist, weil diese Gemeinden befürchten, dass man zu intensiv konsolidiert, dass man also zu grosse Grundstücke zusammenlegt. Wir haben aber im Westen der Monarchie, auch im Regierungsbezirk Wiesbaden, einen parzellierten Grundbesitz, und darauf sollte man stets Bedacht nehmen. Ich bin auch überzeugt, dass, wenn man den Gemeinden klar macht, dass es nicht in der Absicht der Regierung und derjenigen Beamten liegt, welche mit der Ausführung der Arbeiten betraut sind, so grosse Parzellen zusammenzulegen, — dass dann diese Gemeinden eher wieder geneigt sein werden zu konsolidieren, was ja im Interesse der landwirtschaftlichen Verhältnisse liegt.

Es ist mir sodann mitgeteilt worden, dass es in der Absicht der Königlichen Staatsregierung liege, noch im Laufe des Monats Februar einen neuen Gesetzentwurf, betreffend das Konsolidationsverfahren für den Regierungsbezirk Wiesbaden, dem Hessen-Nassauischen Provinziallandtage zu Cassel vorzulegen. Ich glaube aber, es dürfte sich empfehlen, diesen Gesetzentwurf, welcher ja eine rein nassauische Angelegenheit in sich schliesst, eher dem Nassauischen Kommunallandtage zu Wiesbaden vorzulegen, damit dieser sich damit befasse, und nicht etwa dem Hessischen Provinziallandtage zu Cassel.

Ich überlasse es also der Königlichen Staatsregierung, dies erwägen zu wollen; es würde mich jedoch interessieren zu erfahren, ob es tatsächlich in der Absicht der Königlichen Staatsregierung liegt, einen derartigen Gesetzentwurf, betreffend das Konsolidationsverfahren für den Regierungsbezirk Wiesbaden, noch im Laufe dieser Tagung dem Hause der Abgeordneten zur Beschlussfassung vorzulegen.“

Präsident von Kröcher: Der Herr Regierungskommissar hat das Wort.

Sachs, Geh. Oberregierungsrat, Regierungskommissar: „Meine Herren, auf die Auslegung kleinerer Pläne nimmt die Generalkommission in Cassel mit Rücksicht auf die freie Teilbarkeit des Grundbesitzes in Nassau jetzt allgemein Rücksicht, und es haben nach dieser Richtung die Konsolidationspläne in den letzten Jahren zu Bemängelungen keinen Anlass gegeben.

Der von dem Herrn Vorredner erwähnte Gesetzentwurf, betreffend die Abänderung einiger Bestimmungen des Konsolidationsverfahrens, ist in seinen Grundzügen fertiggestellt. Es werden in der allernächsten Zeit kommissarische Beratungen darüber gepflogen werden, und es ist in der Tat beabsichtigt, diesen Gesetzentwurf nicht dem Provinziallandtag, sondern dem Kommunallandtag für Nassau zur Begutachtung vorzulegen.“

Abg. Mooren beklagt wiederum, wie schon seit einer Reihe von Jahren, die Lage der Erft- und Niers-Meliorationsgenossenschaften in der Rheinprovinz, die vor mehr als 50 Jahren ins Leben gerufen worden sind. Bei Ausführung derselben habe es den betreffenden Technikern noch an der nötigen Erfahrung im Meliorationswesen gefehlt. Von der Niers unterhalb Gladbach sagt derselbe: „Dieses jetzt total verseuchte Flüsschen spottet jeder Beschreibnng. Die Znstände sind skandalös. Wo hier früher auf silberhellem Grnnde grosse Fischscharen zahlreich wie Sand am Meer ein fröhliches Leben führten, vermag heute kaum noch ein Frosch zn existieren.“ — Die Schuld liege an der Einführung von Fabrikwässern aus Gladbach.

Weiterhin erkennt Abg. Mooren dankbar an, dass die neuern Meliorationen durchaus gelnngen sind, indessen sollen die Techniker ihre Stndien erst an der Erft- und Niers-Melioration gemacht und ihr Wissen auf Kosten der dortigen Interessenten bereichert haben. Späterhin bemängelt Abg. Mooren anch die Unrichtigkeit der Beitragskataster für diese Wiesengenossenschaften.

Geh. Regierungsrat Brümmer erwidert: „Die beteiligten Grundbesitzer sollten sich die wirklich wohlgelungene, generelle Entwässernng dnrch eine rationelle Binnenentwässernng innerhalb der einzelnen Grnndstücke durch Folgeeinrichtnngen aller Art, künstliche Düngnng n. s. w. nutzbar machen, hierin hätten sie viel zu wünschen übrig gelassen! Mit Unterstützung von Staat und Provinz sollten sie nach dieser Richtung hin nunmehr energisch vorgehen.“

Abg. von Bockelberg beklagt die Verzögerung der Regulierung der untern Oder und deren Verquicknng mit der grossen wasserwirtschaftlichen Vorlage. Er erblickt die Ursache hauptsächlich in den Ressortverhältnissen der obersten Stellen und fährt dann fort: „Nun weiss ich ja recht gut, dass das fromme Wünsche sind, die sich so leicht nicht werden erfüllen lassen. Ich weiss aber anch — ich möchte nur kurz darauf hinweisen —, dass es sich für das nächste Jahr nm die Reform der Generalkommissionen handelt; wir haben stets daranf hingewiesen, wenn wir anf diese Reform zn sprechen kamen, dass wir glanben, dass gerade diese reformierten Generalkommissionen dazu bernfen sein werden, die Träger der Landeskulturaufgaben, natürlich nnter dem Landwirtschaftsminister, zn sein, damit endlich einmal eine Stelle geschaffen ist, die die Gesamtmeliorationsinteressen vereinigt. Ich möchte anch bei dieser Gelegenheit den Herrn Minister bitten, dass er auch dies nicht ausser acht lassen nnd im Staatsministerinm seine Stimme dafür einlegen möge.“

11. Sitzung vom 31. Januar 1903.
(Landwirtschafts-Etat.)

Abg. von Pappenheim-Liebenau betont der Finanzverwaltung gegenüber, dass dem Staate die erforderlichen Meliorationsbeamten, nicht nur höhere, sondern auch mittlere, zur Disposition stehen müssen, weil nur durch diese die Ausführung der Arbeiten überwacht und eine andauernde Aufsicht über die Unterhaltung der Meliorationsanlagen ausgeübt werden könne. „Denn wenn nicht mit diesem Aufsichtsrecht nicht nur eine dauernde Ueberwachung der Ausführung, sondern auch der Instandhaltung der Meliorationen verbunden ist, dann erleben wir es leider, wie es bei Verwendung der Eifelfonds seit einer Reihe von Jahren der Fall gewesen ist, dass Staatsmittel gewährt werden tatsächlich zu wohltätigen Zwecken, dass aber infolge mangelhafter Unterhaltung diese Anlagen wieder verfallen, so dass man nach einer kurzen Reihe von Jahren die Spuren der Meliorationen kaum noch zu erkennen vermag. Hier muss der Staat sein Aufsichtsrecht bewahren im eigensten Interesse und in dem der Interessenten, wenn es diesen auch manchmal unbequem ist."

(Mitget. von *Plähn.*)

Nachruf.

Am 25. Februar d. J. verschied an den Folgen eines Schlaganfalles, den er auf einer Dienstreise erlitten, der Königliche Oberlandmesser Werner I zu Cassel. Der unterzeichnete Verein verliert in ihm nicht nur eines seiner eifrigsten Mitglieder, sondern betrauert auch den Tod eines Mannes, welcher längere Jahre hindurch unter den schwierigsten Verhältnissen den Vorsitz geführt hat. — Auch war er mehrfach als Delegierter zu den Hauptversammlungen des Deutschen Geometervereins abgeordnet. — Mit Werner ist einer der eifrigsten Förderer der Kulturtechnik aus dem Leben geschieden. Unermüdlich arbeitete er an der Erwerbung und Verbreitung kulturtechnischer Kenntnisse und ebenso unermüdlich suchte er die erworbenen Kenntnisse in die Praxis zu übertragen. Wer die Schwierigkeiten kennt, welche in unserer Provinz sich der Einrichtung kulturtechnischner Anlagen und der Errichtung von Genossenschaften entgegenstellen, der muss über die Energie und Ausdauer staunen, mit welcher der Verstorbene seine Ziele verfolgte. Dass ihm ein schöner Erfolg beschieden war, davon geben seine vielen wohlgelungenen Genossenschaftsgründungen und Meliorationen im Landkreise Cassel lebendiges Zeugnis.

Möge dem Verstorbenen, der nicht nur als ein eifriger pflichttreuer Beamter, sondern auch als Mensch und Freund sich der grössten Achtung und Liebe seiner Kollegen und Mitbürger erfreute, die Erde leicht sein. — Der Verein wird ihm stets ein treues Andenken bewahren.

Cassel, im März 1903.

Der Vorstand des Casseler Landmesservereins.

Inhalt.

Grössere Mitteilungen: Elastizitätsmodul für Stahlmessbänder, von K. Haussmann. — Eine neue Vorrichtung für Präzisions-Stahlbandmessung und Messungsergebnisse, von Dr. H. Löschner. — Zur Stahlband-Messung, von Reinhertz. — Meridianbogenmessung in Ecuador, von Hammer. — **Neue Schriften über Vermessungswesen. — Nachrichten aus dem preussischen Etat. — Aus den Verhandlungen des preussischen Abgeordnetenhauses. — Nachruf.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart. — Druck von Carl Hammer in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz, Professor in Hannover. und **C. Steppes,** Obersteuerrat in München.

1903. **Heft 7.** **Band XXXII.**

1. April.

Gradmessungsarbeiten in Russland.

Von k. und k. Hauptmann d. R. **Sigismund Truck.**

Die geographischen Verhältnisse Rnsslands bringen es mit sich, dass die geodätischen Arbeiten dortselbst eine eigenartige Bedeutnng erlangten.

Während in den anderen europäischen Staaten die kultnrelle Entwicklung und die technischen Fortschritte die Vervollkommnnng und Ausdehnnng geodätischer Arbeiten fördern, gibt in Rnssland gerade die Geodäsie den Impuls zur Knltur.

Es ist charakteristisch, in welcher Art und Weise die geodätischen Arbeiten in Rnssland seit dem Ende des 18. Jahrhunderts eine Stätte intensivster Pflege werden und welchen Grad fortschreitender Entwicklung dieselben bereits nach wenigen Dezennien erreichten.

Die geodätischen Anfnahmen hatten nnd haben in Rnssland neben ihrem allgemeinen Zweck eben eine eminente politische Bedentnng, nämlich: die zur Erforschung entfernter Gebiete unternommenen geodätischen Arbeiten hatten stets die Besitzergreifung der betreffenden Länder zum Zwecke und znr Folge.

Mit erstaunlicher Beharrlichkeit und Umsicht widmet Russland systematisch bereits seit mehr als einem Jahrhundert seine besten Kräfte der geodätischen Erforschnng weiter Gebiete im fernen Osten, bei Anfopferung bedeutender materieller Mittel, hiebei namenlosen Hindernissen nnd Schwierigkeiten durch abnorme klimatische und sonstige Verhältnisse, Trotz bietend.

Russland ist nämlich das Reich, wo grosse Ideen ohne Lärm und Aufsehen verwirklicht werden. In der Ausführung jeder bedeutenden Unternehmung liegt dort System und auf das vorgesteckte Ziel wird mit Ruhe, Geduld und zäher Ausdauer hingesteuert.

Die Erbauung der sibirischen Eisenbahn, die Besitzergreifung der unermesslichen Gebiete in Asien sind Errungenschaften einer emsigen, rastlosen und aufopferungsvollen Säkulararbeit auf **geodätischem** Gebiete; durch fortgesetzte planmässige und zielbewusste Erforschung wurde die Besitzergreifung vorbereitet und dann vollzogen.

Unter solchen Umständen ist es eine logische Folge, dass Russland nicht nur gleichen Schritt mit anderen Kulturstaaten Europas in der Pflege und Vervollkommnung der praktischen und wissenschaftlichen Geodäsie betätigt, sondern mit Rücksicht auf seine geodätischen Leistungen und auf die bestehenden fachmännischen Institutionen sogar ein sehr gewichtiges Glied in der Kette wissenschaftlichen Fortschrittes auf dem Gebiete des Vermessungswesens bildet.*)

Wie in allen Staaten Europas befindet sich auch in Russland das Landesvermessungswesen in den Händen der Armee und zwar der militärtopographischen Sektion des Hauptstabes und des Militär-Topographenkorps.

Vier Jahrzehnte, bevor General Baeyer die mitteleuropäische Gradmessung ins Leben gerufen, beginnen in Russland bereits **Gradmessungen**.

Als im Jahre 1816 ausgedehnte Triangulierungen als Grundlage für die Militärkartographie ins Werk gesetzt wurden, hat man auf Anregung Struwes auch auf die Anlage von Gradmessungen bereits Bedacht genommen, umsomehr, als die um jene Zeit beabsichtigte **Gradmessung in den Ostseeprovinzen****) bestimmt war, den Anfang einer ausgedehnten Breitengradmessung zu bilden, welche auch im Verlaufe von vier Dezennien (1816—1855) die grösste Ausdehnung in Europa erreichte.

Der Meridianbogen dieser in der Geodäsie denkwürdigen Arbeit beträgt $20\frac{1}{2}^{0}$. Eine Kette von 245 Dreiecken mit 11 astronomischen Stationen verbindet die zwischen Tornea und Ismaïl a. D. gemessenen 8 Grundlinien. Anfangs der dreissiger Jahre erfolgte die Verlängerung bis Hammerfest

*) Siehe: Die Entwicklung der russischen Militär-Kartographie vom Ende des 18. Jahrhunderts bis zur Gegenwart von Hauptmann Sigismund Truck (Mitteilungen des k. und k. milit. geogr. Institutes in Wien XVIII. und XIX. Bd.).

**) „Beschreibung der unter allerhöchstem kaiserlichem Schutze von der Universität in Dorpat veranstalteten Breitengradmessung in den Ostseeprovinzen Russlands. Ausgeführt und bearbeitet 1821—1831 unter Mitwirkung des Kapitäns J. Wrangel von F. W. G. Struwe, Direktor der Sternwarte“. Zwei Bände (deutsch).

mit einer Basismessung bei Altenguard. Diese russisch-skandinavische Gradmessung*) diente zur Berechnung des Clarkeschen Erdsphäroids.

Wiewohl der grösste Teil dieser Gradmessung durch Offiziere zur Ausführung gelangte, sind dennoch mit dieser epochalen Arbeit die Namen der bedeutendsten zeitgenössischen Geodäten Russlands und des Auslandes eng verknüpft. Die militär-topographische Sektion unterhielt nämlich steten Kontakt mit in- und ausländischen Fachgelehrten und Instituten.

Der praktische Erfolg dieser Bestrebungen äusserte sich in den Anschlüssen der russischen Arbeiten an die benachbarten zentraleuropäischen Triangulationen.

Im Jahre 1832 erfolgte der Anschluss mit Preussen bei Memel. Die Leitung der Arbeiten unterstand russischerseits dem General Tenner, preussischerseits Bessel und dem Hauptmann Baeyer. Weitere Anschlüsse bei Thorn, Tarnowitz in preussisch Schlesien und Augustow hatte man in den Jahren 1852—1855 bewerkstelligt. **)

Mit Oesterreich wurden Anschlüsse in den Jahren 1847—1851 bei Tarnogrod und Krakau unter Leitung Tenners russischerseits und des Obersten v. Marieni des militär-geographischen Instituts in Wien andererseits durchgeführt. ***)

Enke bezeichnete diese Anschlüsse als „allerwünschteste Uebereinstimmung“, Littrow als „bewunderungswürdige Arbeit“.

Die bewirkten übereinstimmenden Anschlüsse brachten den russischen Arbeiten jene Anerkennung, welche ihnen in wissenschaftlicher Beziehung und rücksichtlich der praktischen Durchführung zukam.

---

*) F. W. G. Struwe: „Arc du méridien de 25° 20′ entre le Danube et la Mer Glaciale“. St. Pétersbourg 1857—1860. Zwei Bände (französisch) und Petermanns Mitteilungen, Jahrgang 1857, Seite 315: „Die grosse russisch-skandinavische Breitengradmessung zwischen der Donaumündung und dem Norden Europas“.

**) Tenner, C., „Verbindung der russischen Triangulationen mit den preussischen bei Memel“. Ausgeführt in den Jahren 1832—1833. Breslau 1858.

Struwe, W., „Verbindung der russischen Dreieckskette mit der preussischen“. Berlin 1857.

Bessel, F., und Baeyer, J. J., Gradmessung in Ostpreussen und ihre Verbindung mit preussischen und russischen Dreiecksketten. Berlin 1848.

Baeyer, J. J., Die Verbindung der preussischen und russischen Dreiecksketten bei Thorn und Tarnowitz. Ausgeführt von der trigonometrischen Abteilung des Generalstabes. Berlin 1857.

***) Littrow, C. L. v., Bericht über die in den Jahren 1847—1851 ausgeführte Verbindung der österreichischen und russischen Landesvermessung. Wien 1853.

Struwe, F. W. G. Sur la jonction des opérations géodesiques russes et autrichiennes. St. Pétersbourg 1853.

Das rege Interesse Russlands für die enropäischen Landesvermessungen, änsserte sich nunmehr in dem, an die europäischen Regierungen Mitte der fünfziger Jahre gerichteten Vorschlage, die Durchführung heziehungsweise Ergänznng znsammenhängender Triangulierungen höherer Ordnnng und ihre gegenseitige Verbindnng zu hewirken. Auch sollten die his dahin durchgeführten Arheiten der europäischen Staaten in einer geeigneten Uebersichtskarte behnfs allgemeiner Orientierung zum Ansdruck gebracht werden, zn welchem Zwecke die zn jener Zeit präziseste Uebersichtskarte des österreichischen Generals v. Scheda in Verwendung kam.

Mag sein, dass diese erste übersichtliche Znsammenstellung der enropäischen Triangulationen den grossen Plan Baeyers zur Gründnng einer enropäischen Gradmessnng gezeitigt hat!

Schon im Jahre 1857 lenkte W. J. Struwe die Aufmerksamkeit der Geodäten Enropas anf die Dnrchführung einer Längengradmessnng im $47^1/_2{}^0$ Breite bei Benütznng des in Südrussland vorhandenen trigonometrischen Materials erster Ordnnng. Da aber dieser Parallel in Europa nur eine für Gradmessnngen geeignete Ansdehnung von 53 Längengraden darstellt, veranlasste diese Anregung die bekannte europäische Längengradmessnng im 52° Breite, von der westlichen Küste Englands (Haverfordwest) his znr Grenze zwischen Europa nnd Asien (Orsk am Uralflnss) in einer Ansdehnung von 63° 31′.

Russland nahm bei dieser epochalen Arbeit hervorragenden Anteil, da der russische Gradbogen allein 39° 24′ misst. *)

Die Vertreter der bei dieser Gradmessung heteiligten Staaten (England, Belgien, Prenssen und Rnssland) hatten hei der im April 1863 in Berlin stattgefundenen Konferenz ein Programm für die einheitliche Dnrchführung aller Arbeiten znsammengestellt, welches für jeden an dieser Arheit teilnehmenden Staat bindend war. **)

Die Oherleitung der Arheiten des russischen Gradhogens wnrde dem Direktor der militär-topographischen Sektion übertragen; als Beirat im wissenschaftlichen Komitee für die astronomischen Arbeiten fnngierte der Direktor der Sternwarte in Pulkowo, zum unmittelharen Leiter dieser Arheiten war der damalige Oberst Forsch bestimmt.

Die Arheiten gliederten sich in astronomische und geodätische.

*) Zusammenhängend und in detaillierter Darstellung bisher nur in russischer Sprache offiziell erschienen: Gradmessung des Parallelbogens im 52° nördlicher Breite von Haverfordwest in England bis Orsk am Ural. I. und II. Teil. 1892. Zapiski.

**) Siehe auch: Zentralbureau für die europäische Gradmessung. Entwurf für die astronomischen Arbeiten der europäischen Längengradmessung unter 52° Breite. Berlin 1882.

Zur Erreichung grösstmöglichster Genauigkeit in den Bestimmungen der Längennnterschiede der Hauptstationen sollten dieselben in der ganzen Ausdehnung des europäischen Gradbogens durch dieselben Beobachter, mit denselben Instrumenten und nach derselben Methode durchgeführt werden. Hiezu wählte man auf der Berliner Konferenz russische und dentsche Astronomen. Es haben daher der damalige Oberst v. Stubendorf (derzeit General und Chef der militär-topographischen Sektion des Hauptstabes), Oberst Forsch und Hauptmann Żylinski an den astronomischen Arbeiten auch ausserhalb Russland teilgenommen.

Für die telegraphische Bestimmung der Längenunterschiede wurden in der Richtung Ost-West folgende Haupt- (Linien-) Stationen gewählt: Orsk (asiatisch-europäische Grenze), Orenburg, Samara, Saratow, Lipeck, Orel, Bobruisk, Grodno, Warschau und Częstochowa.

Die Uebermittlung der Zeitsignale erfolgte mit Morséschem Apparat und Galvanoskop ohne Translation. Da aber die vorgenannten astronomischen Stationen direkt nur mit Moskau verbunden waren, galt Moskau als Referenzstation, woselbst ein Beobachter zur Uebermittlung der Zeitsignale während der ganzen Dauer der Längenbestimmungen sich aufhielt.

Die Staatsverwaltung stellte die Telegraphenlinien nachts von 10 bis 11 und von 1—2 Uhr auf die Dauer der Beobachtungen zur Verfügung.

Die Bestimmung des Längenunterschiedes zweier Stationen erschien vollzogen, wenn von beiden Stationen die Zeitbestimmungen und der Signalwechsel in drei verschiedenen Nächten für verlässlich erklärt wurden; hiebei sollte der Längenunterschied zwischen zwei Stationen sechsmal bestimmt sein. Eine einzelne Längenbestimmung bestand aus zwei vollen Zeitbestimmungen und dazwischen befindlichem Signalwechsel.

Zur Vermeidung konstanter Fehler erfolgten die Signale in ungleichen Zeitintervallen von 13—17 Sekunden und zerfielen in 4 Gruppen gewöhnlich zu je 12 Signalen.

Auf jeder Hauptstation waren gleichzeitig zwei Beobachter tätig; jeder musste programmässig überdies 4 vollständige Längenunterschiedsbestimmungen mit der Referenzstation erledigen.

Eine Zeitbestimmung war entsprechend, wenn 6 Südsterne und 1 Polstern in der Mitte, vor und nach der Abgabe der Zeitsignale verlässlich beobachtet wurden. Zur Verminderung unvermeidlicher Fehler, hervorgerufen durch Ungenauigkeiten in den Rektaszensionen der beobachteten Sterne, verwendete man auf je zwei Nachbarstationen stets die gleichen Sterne. Man stellte für die Beobachtungen 10 Serien von je 6 Süd- und 1 Polstern zusammen, deren mittlere Oerter auf den Sternwarten in Pulkowo und in Bonn neu bestimmt waren.

Um den merklichen Einfluss der Instrumentalfehler möglichst zu eliminieren, wurden in jeder Serie je 3 Südsterne zu beiden Seiten des Pol-

sternes derart gewählt, dass stets je 1 Zenitstern, je 1 Aequatorialstern und je 1 Stern von mittlerer Deklination in eine Serie eingingen.

Für die Zeitbestimmungen verwendete man auf allen Hauptstationen zwei in der Konstruktion ganz gleiche, nach Angabe des Astronomen K. W. Döllen durch den Mechaniker Breyer in Pulkowo verfertigte Passageinstrumente.

Für die Beobachtung der Durchgänge der Südsterne befanden sich im Okular mit Mikrometervorrichtungen 9 Vertikalfäden; für die Beobachtung der Polsterne dienten 4 in den Nachbarintervallen zu beiden Seiten des Mittelfadens befindliche Nebenfäden. Sämtliche Konstanten wurden mit der grössten Sorgfalt ermittelt.

In Verwendung standen Chronometer Pihl und Ericsoon, gewöhnlich vier für jeden Beobachter, welche vor und nach der Zeitbestimmung, dann vor und nach der Uebermittlung der Zeitsignale, miteinander verglichen wurden.

In Hauptstationen, wo Sternwarten sich befanden, erfolgten die Beobachtungen auf diesen; auf den anderen Hauptstationen errichtete man Feldobservatorien mit tief fundierten, soliden Steinpfeilern; die telegraphische Verbindung musste selbstverständlich zu allen Hauptstationen geleitet werden, welche überdies, wenn sie keine Gradmessungspunkte waren, in das Netz einbezogen wurden. In diesem Fall war bei der Auswahl der Stationen, deren gegenseitige Entfernung programmässig annähernd 5 Längegrade betrug, auf die möglichst günstige Einbeziehung derselben in das Gradmessungsnetz stets Bedacht zu nehmen.

Die Längenbestimmungen dauerten 1864—1866. Orsk und Orenburg mussten zu diesem Zwecke erst telegraphisch verbunden werden.

Der wahrscheinliche Fehler der bestimmten Längenunterschiede schwankt zwischen $\pm 0^s.021$ und $\pm 0^s.064$; der persönliche Fehler erscheint darin bereits eliminiert.

Auf allen Hauptstationen erfolgten durch dieselben Beobachter auch Polhöhenbestimmungen mit dem in Russland zu diesem Zwecke vielfach angewendeten, nach Angaben von W. O. Struwe konstruierten, tragbaren Repsoldschen Vertikalkreis. Die Bestimmungen bewirkte man nach einer kombinierten Methode der Circummeridian-Zenitdistanzen durch Beobachtung von Sternenpaaren und zwar je eines Süd- und Nordsternes in der Nähe der Kulmination. Zwei Beobachtungen des Nord- und des Südsternes in beiden Kreislagen bildeten eine Breitenbestimmung, 6 Breitenbestimmungen mit Kreisverstellung genügten für die Absolvierung einer Station. Diese Kombination der Beobachtungen der Sternenpaare gab ein von dem Einfluss der Refraktion und der konstanten Instrumentalfehler möglichst freies Resultat. Die Deklinationen der beobachteten Sternenpaare

hatte mau gleichfalls auf deu Sternwarten Pulkowo uud Bonn neu ermittelt.

Die Azimute wurden in den Jahren 1869, 1881 und 1887 auf 6 trigonometrischen nnd 2 Basisendpunkten mit Breyerschen und Ertelschen Universalinstrumenten durch Messung des Winkels zwischen dem terrestrischeu Objekte nnd dem Polaris mit Kombinierung der Beobachtungen bei Tag und Nacht nnd sechsmaliger Kreisverstellung bestimmt; die Mikroskopablesungen erfolgten jedesmal auf 2 Nachbarteilstricheu, um verlässlich den Winkelwert eines Trommelteiles zu erhalten.

Für die geodätischen Arbeiten im 52° Breite besass Russland ausgedehnte Triangulationen erster Ordnung ans früheren Zeitperioden; es mussten aber Verbindungsketten eingelegt und Nachmessungen anf vieleu alten Pnnkten bewirkt werden.

Der russische Gradbogen enthält 364 Dreiecke, von welchen 242 mit einigen Nachmessungen den früheren Triangulationen entnommen, 122 Dreiecke dagegen mit Breyerschen Universalinstrumenten in den Jahren 1863 bis 1873 neu gemessen wurden. Die mittlere Länge der Dreiecksseiten beträgt 30—40 km, das grösste Dreieck hat einen Exzess von 3″.361.

Basismessungen wurden mit dem Struwescheu Apparat (Délambresches System mit Bordaschem Schieber)*) bei Orsk, Bnzuluk, Jelec, Rogaczew, Warschau, Częstochowa und an der Wolga vorgenommen. Die Längen betrugen zwischen 4300—8800 m mit dem wahrscheinlichen Fehler von ± 0.00671 bis ± 0.01033 m.

Da bekanntlich die Genauigkeit in der Berechnung eines Gradbogens auch von der Anzahl der die einzelnen Grundlinien verbindenden Dreiecke abhängt, so sei erwähnt, dass zwischen je 2 Grundlinien 27—67 Dreiecke vorhanden sind.

Als allgemeines Vorbild für die geodätischen Rechnungsoperationen diente das klassische Werk Struwes „Arc du méridien“.

Der Netzausgleich erfolgte nach der Methode der kleinsten Quadrate; **) zn diesem Zwecke schied man die Gradmessungskette in 12 Abteilungen; es gehen in dieselben anch Teile der grossen russischen Meridianmessung ein, welche in ihren ausgeglichenen Bestimmungen beibehalten wurden, ebenso der bereits erwähnte rnssisch-prenssische Anschlnss bei Thorn. Die Dreiecksfehler in Prozenten der Dreiecksanzahl ausgedrückt, stellen sich wie folgt dar:

*) S. Truck, Entwicklung der russischen Militärkartographie (Mittlg. des milit. geogr. Inst. XVIII. Bd., S. 188).

**) Arc du méridien. I. pag. 40—64.

47 % zwischen 0 nnd 1″
30 % „ 1 „ 2″
13 % „ 2 „ 3″
10 % über 3″.

Die letzteren stammen ans den älteren Dreiecksketten, in welchen die Durchführung von Nachmessnngen ans verschiedenen Gründen untunlich erschien. Die aus dem Netzausgleiche resultierenden Winkelverbesserungen bewegen sich zwischen 0″ nnd 1″, 8 Verbessernngen zwischen 1″ und 2″.

Die Unterschiede zwischen den gemessenen nnd den gerechneten Grundlinien betrugen 20—80 logarithmische Einheiten in der 7. Dezimalstelle.

Für die Berechnung der Polarkoordinaten wurde der Gradbogen von Ost nach West in 9 Unterabteilnngen geteilt: Orsk-Orenburg, Orenburg-Samara, Samara-Saratow, Saratow-Lipeck, Lipeck-Orel, Orel-Bobruisk, Bobruisk-Grodno, Grodno-Warschau, Warschau-Częstochowa.

Als Koordinatennullpunkt eines jeden Gradbogenteiles galt stets der westliche trigonometrische Punkt. Anf jedem der genannten Koordinatennullpnnkte (Hauptpunkte) waren die von Nord über Ost zählenden Azimute für die Richtung nach dem znnächst liegenden Gradmessungspunkt bestimmt. Diese Hauptpnnkte waren zugleich jenen astronomischen Stationen am nächsten gelegen, auf welchen Längen- nnd Polhöhenbestimmungen erfolgten. Durch die Berechnung der Polarkoordinaten*) zwischen den Hauptpnnkten erhielt man nun die geodätische Linie und das Azimnt für die Richtung vom westlichen nach dem östlichen Hanptpunkt.

Die Azimut- und Breitenübertragung erfolgte nach den bekannten Formeln von Bessel und znr Kontrolle auch nach jenen von Gauss. Da die Berechnnng für die Azimntübertragung sowohl in der Richtung West-Ost, als auch in der entgegengesetzten Richtung erfolgte, konnte der Vergleich der beobachteten mit den gerechneten Azimnten angestellt werden; analog erfolgte der Vergleich auch bei den Polhöhen.

Der Unterschied zwischen den beobachteten und gerechneten Azimuten beginnt bei Warschau mit — 4″.65, steigt in östlicher Richtung des Gradbogens bei Bobruisk bis + 30″.27 und erreicht in der Nähe von Orsk — 16″.86. Die zwei letzteren Daten stellen auch den Maximal- und Minimalwert dar. In den Breiten schwanken die bezüglichen Unterschiede zwischen — 5″.7 bei Bobruisk nnd + 7″.4 bei Orsk.

Die Reduktion der geodätischen Linien anf den 52. Parallel erfolgte nach den Helmertschen Formeln,**) mit den Elementen von Clarke (1880).

*) Arc du méridien I. S. 245 ff.

**) Helmert, Die mathematischen und physikalischen Theorien der höheren Geodäsie. I. Teil, S. 311.

Die Abweichungen in den astronomisch bestimmten und geodätisch gerechneten Längenunterschieden betrugen von + 12″.36 bei Lipeck bis — 35″.52 bei Orsk.

Den vorläufigen Abschluss der Gradmessungen im europäischen Russland bildet die Längengradmessung im 47½° Breite zwischen Kiszeniew und Astrachan in einer Ausdehnung von 19° 12′.*)

Bereits im Jahre 1826 lud die französische Regierung die russische zur Teilnahme an eine im 48. Parallel unter Mitwirkung Oesterreichs beabsichtigte Gradmessung ein, welche vom atlantischen Ozean (Brest) über Czernowitz (Bukowina) und durch das südliche Russland bis zum Wolga- und Uralfluss sich erstrecken sollte.

Diesem Vorschlage brachte Russland ein grosses Interesse entgegen, konnte aber demselben wegen Mangel entbehrlicher Arbeitskräfte nicht beipflichten, da zur Zeit das Militär-Topographenkorps mit Landesvermessungsarbeiten vollanf beschäftigt war.

Nichtsdestoweniger geriet die französische Anregung nicht in Vergessenheit. Die im Laufe der Jahre in der Zone des 48. Parallels durchgeführten ausgedehnten Triangulationen 1. Ordnung für die Landesvermessung, erfolgten mit jener Genauigkeit, um sie gegebenenfalls für Gradmessungszwecke verwenden zu können.

Man beschloss daher, diese Arbeiten für eine selbständige Gradmessung im 47½° Breite zu verwerten, welche eine mit gleichen Instrumenten, nach gleichen Messungsmethoden und fast durch dieselben Beobachter vollbrachte, einheitliche, geodätische Operation darstellt und der europäischen Gradmessung im 52° Breite ebenbürtig zur Seite gestellt werden kann.

Die Durchführung der Feldarbeiten und der Rechnungsoperationen im 47½° Breite erfolgte im allgemeinen analog wie im 52. Parallel.

Betreffend die astronomischen Arbeiten konnten die Bestimmungen der Längenunterschiede auf telegraphischem Wege erst in den Jahren 1877—1890 erfolgen, nachdem vorerst die telegraphische Verbindung der Hauptstationen des Gradmessungsbogens bewirkt werden musste.

Als Hauptstationen galten in der Richtung Ost-West: Astrachan, Saratow, Sarepta, Rostow a. Don, Alexandrowsk, Nikolajew, Odessa, Kiew und Kiszeniew.

Für die Uebermittlung der Zeitsignale benützte man Relais' von Siemens & Halske. Die Zeitbestimmungen erfolgten mit Herbstschen Feld-

*) Bisher nur in russischer Sprache offiziell erschienen: Südrussische Gradmessung des Parallelbogens im 47½° Breite von Kiszeniew bis Astrachan. I. und II. Teil. 1893. Zapiski.

passageinstrumenten. Der wahrscheinliche Fehler der bestimmten Längenunterschiede schwankt zwischen 0ˢ.008 und 0ˢ022.

Die Polhöhenbestimmungen wurden ausser auf den obenerwähnten Hauptpunkten auch auf den Stationen Wodolnj, Petrowskoje, Aksaisk, Kowel, Charkow und dem nördlichen Basisendpunkte Bagaj durchgeführt. Hiezu verwendete man in dem Zeitabschnitte von 1849—1860 astronomische Theodolite und Universalinstrumente von Ertel und bediente sich der Methode der Circummeridian-Zenitdistanzen; bei den Beobachtungen von 1877—1890 standen Universalinstrumente von Breyer, Feldpassageinstrumente von Repsold und Herbst, und Repsoldsche Vertikalkreise in Verwendung. Die Bestimmungen erfolgten aus beobachteten Durchgängen der Sterne durch den ersten Vertikal und nach der Talcottschen Methode.

Die Azimutbestimmungen erfolgten auf sechs trigonometrischen Punkten: Wodoluj (bei Kiszeniew), Nikolajew, Aksaisk (bei Rostow a. Don), Bagaj, Petrowskoje und Sarepta.

Die geodätischen Arbeiten bestanden in Nachmessungen und Ergänzungen der in früheren Perioden durchgeführten Triangulierungen 1. Ordnung. Die Kette des Gradbogens besteht einschliesslich der Basisentwicklungsnetze aus 196 Dreiecken und zieht sich von Astrachan längs des rechten Wolgaufers bis Sarepta, übersetzt den Don und setzt sich bis Nowoczerkask fort, um in westlicher Richtung den Dniepr, Bug und den Dniester übersetzend, Kiszeniew zu erreichen.

Südlich der Hauptkette an der Dnieprübersetzung zieht sich eine Dreieckskette über Borislaw, Cherson und Nikolajew, mit einer Abzweigung nach Odessa und vereinigt sich am Bug wieder mit der Hauptkette, wodurch die astronomischen Stationen Nikolajew und Odessa in die Hauptkette einbezogen erscheinen.*)

Grundlinien wurden bei Borislaw, Nowoczerkask und Astrachan gemessen.

Die Dreiecksfehler verteilen sich in Prozenten der Dreieckszahl wie folgt:

48 % von 0″ bis 1″
29 % „ 1″ „ 2″
12 % „ 2″ „ 3″
11 % über 3″

Der Netzausgleich erfolgte nach der Methode der kleinsten Quadrate in drei verschiedenen von General Oblomjewski angegebenen Kombinationen, wobei die zwei anderen Kombinationen als Rechnungskontrolle dienten.

*) A. M. Żdanow, Ueber russische Gradmessungen. Vortrag, gehalten am 5. April 1893 in der kaiserl. russ. geogr. Gesellschaft. Bd. XXIX (russisch).

Für die Berechnung der Polarkoordinaten wurde der ganze Gradmessungsbogen in 4 Teile geteilt: Kiszeniew-Alexandrowsk, Alexandrowsk-Rostow a. Don, Rostow a. Don-Sarepta, Sarepta-Astrachan. Der westlichste trigonometrische Punkt eines jeden Bogenteiles, auf welchem das Azimut einer Seite astronomisch bestimmt war, diente als Koordinatennullpunkt.

Die Breiten- und Azimutübertragung erfolgte analog wie im 52° Breite. Der Unterschied zwischen den astronomischen Beobachtungen und geodätischen Berechnungen schwankt in den Azimuten zwischen — 0″.08 bis + 22″.33, in den Breiten zwischen — 3″.40 bis + 6″.68.

Die Reduktion der geodätischen Linien auf den 47½. Parallel erfolgte mit den Clarkeschen Elementen.

Gie Gradmessungsbögen des 47½. und des 52. Parallels sind durch drei in entsprechenden Intervallen von einander abstehenden meridionalen Dreiecksketten miteinander verbunden.

Die östliche beginnt bei Sarepta, geht über Saratow bis zur Grundlinie an der Wolga und enthält 60 Dreiecke. Die nächste meridionale Verbindungskette beginnt bei Alexandrowsk, geht über Charkow, Kursk bis Orel und enthält 85 Dreiecke. Der Ausgleich, die Berechnung der Polarkoordinaten, die Uebertragung der Breiten und Azimute, sowie die Reduktion der geodätischen Linien auf die bezüglichen Meridiane, erfolgten bei diesen meridionalen Verbindungen analog wie in den oben besprochenen Längengradmessungen.

Die dritte meridionale Verbindungskette ist der russisch-skandinavischen Breitengradmessung entlehnt und enthält 74 Dreiecke zwischen Kiszeniew und Grodno.

Das Bestehen zweier, in der Breite so nahe von einander abstehender und ausgedehnter Längengradmessungen, welche durch meridionale Verbindungen zusammenhängen, bietet eine schätzenswerte gegenseitige Kontrolle und liegt ihre wissenschaftliche Bedentung hauptsächlich in den lehrreichen Untersuchungen durch Vergleich von Anplituden auf den beiden Parallelen, wenn nicht zwischen den gleichen, so doch unbedeutend von einander abstehenden Meridianen.

Es beträgt beispielsweise der Unterschied zwischen der astronomisch bestimmten und geodätisch gerechneten Anplitude Lipeck-Saratow im 52. Parallel + 12″.36 und in der korrespondierenden Amplitude Rostow a. Don-Sarepta im 47½. Parallel + 15″.26. Verfolgt man die analogen unmittelbar östlich der vorhergehenden sich fortsetzenden Amplituden Saratow-Samara im 52. Parallel und die korrespondierende Sarepta-

Astrachan im $47^1/_2$. Parallel, so erhält man für die erstere — 13″.34 nnd für die letztere — 9″.82.

General A. M. Żdanow, Professor an der Universität in St. Petersburg, hat die Elemente des Erdsphäroids mit Zugrundelegung der Resultate der beiden russischen Längengradmessungen und ihrer meridionalen Verbindungen, berechnet. Während die Besselschen, Clarkeschen und Walbekschen Elemente hauptsächlich aus Breitengradmessungen gerechnet wurden, benützte Zdanow 85° 11′ Längen- und nur 14° 54′ Breitengradmessungen.

Die Żdanowschen Elemente $a = 6{,}377.717$ m und $\alpha = \frac{1}{299.65 \pm 6.9}$ nähern sich mehr den Besselschen als den Clarkeschen; die Abplattuug dagegen ist sehr nahe jener, welche Professor Helmert aus Pendelbeobachtungen abgeleitet hat.

Die Analyse der Resultate der geschilderten denkwürdigen geodätischen Operationen fällt ausserhalb des Rahmens nnsrer Besprechnng und dürfte in nächster Zukunft von hiezu bernfener Seite erledigt werden. *)

Aus den Verhandlungen des preuss. Abgordnetenhauses.

37. Sitzung vom 5. März 1903.

2. Beratung des Staatshanshaltsetats für 1903, Verwaltung der direkten Steuern. Dauernde Ausgaben. Kap. 6, Titel 2, Katasterbeamten.

Cahensly, Abgeordneter: Im Tit. 2 des Kap. 6 sind 768 Katasterkontrollenre, aber nnr 264 Katasterzeichner vorgesehen. Es sind demnach nnr ein Drittel von sämtlichen Katasterämtern mit je 1 Katasterzeichner besetzt. Nun ist aber der Katasterzeichner derjenige Beamte, welcher den Katasterkontrolleur amtlich zu vertreten hat. Der Katasterkontrolleur pflegt vermöge seiner Stellung jede Woche einige Tage auswärts amtlich beschäftigt zu sein. Sein Bureau steht während dieser Zeit seiner Abwesenheit verwaist da, wodurch viele Unzuträglichkeiten entstehen. Für diejenigen Personen, welche ein Grundstück erwerben wollen, ist es doch von ausserordentlicher Wichtigkeit, die Grösse und die Lage des Grundstückes kennen zu lernen. Sie gehen zum Katasteramt und bitten um sofortige Ausfertigung eines Ausguges ans den Katasterdokumenten. Daselbst wird ihm eröffnet: der Herr Katasterkontrolleur ist abwesend; wir können Ihnen nicht die ge-

*) Das Zentralbureau der europäischen Gradmessung hat meines Wissens die Arbeiten im 52. Parallel bisher nur von Greenwich bis Warschau veröffentlicht. Der russische Gradbogen dürfte in den nächsten Publikationen bearbeitet erscheinen. Siehe: Helmert, F. R., Die europäische Längengradmessung im 52° Breite von Greenwich bis Warschau. Zwei Bände. Berlin 1893 und 1896.

wünschten Schriftstücke aushändigen. Viel schlimmer ist es für diejenigen, welche einige Stunden vom Katasteramt entfernt wohnen. Sie müssen oft einen beschwerlichen Weg von einigen Stunden zu Fuss machen; sie kommen zum Katasteramt, der Kontrolleur ist nicht anwesend, und die Herren, die auf dem Bureau sitzen, sind gewiss sehr höflich und geben Auskunft so gut, wie sie es können, aber verantwortlich sind sie nicht, da ihnen jeder amtliche Charakter fehlt. Es liegt daher im Interesse der Allgemeinheit, wenn auch die restierenden etwa 500 Katasterkontrolleure noch mit einem Katasterzeichner ausgestattet würden. Auch in Rücksicht auf die Katasterzeichner selbst wäre eine Aenderung des gegenwärtigen Zustandes wünschenswert. Es sind etwa 287 geprüfte Katasterhilfszeichner vorhanden, welche zur Hälfte das 30. Lebensjahr überschritten haben, die nach einer achtjährigen Tätigkeit bei der preussischen Katasterverwaltung die immerhin nicht leichte Prüfung bestanden haben. Da nur 264 etatsmässige Katasterzeichnerstellen bestehen, so ist es klar, dass ein Teil dieser 287 Hilfszeichner vielleicht erst, wenn sie Grossväter sind, eine etatsmässige Anstellung erhalten. Die Vermehrung der Katasterzeichnerstellen liegt aber auch im dienstlichen Interesse, da die Schaffensfreudigkeit eines Beamten durch feste Anstellung wesentlich gehoben wird. Auch in finanzieller Hinsicht ist der Unterschied nicht so bedeutend; denn die Hilfszeichner bekommen ein Gehalt von 1620 Mk., während die Katasterzeichner 1650 Mk., allerdings mit Wohnungsgeldentschädigung erhalten. Solche kleine Differenz dürfte selbst bei einer so sparsamen Finanzverwaltung, wie wir sie haben, kein Grund sein für die Ablehnung eines Vorschlages. Der Herr Minister würde eine soziale Tat im wahren Sinne des Wortes verrichten, wenn er der traurigen Lage der Katasterzeichner, die in der Oeffentlichkeit so wenig bekannt ist, abhelfen würde.

Vizepräsident Dr. Frhr. v. Heereman: Das Wort hat der Herr Regierungskommissar.

Wallach, Generalsteuerdirektor, Regierungskommissar: Ich möchte mir nur einige Worte der Erwiderung gestatten auf die eben gehörten Anregungen. Meine Herren, es ist eine Frage des lokalen Bedürfnisses, ob bei einem Katasteramte die Bestellung eines besonderen Katasterzeichners neben dem Katasterkontrolleur geboten ist. Diese Frage bildet selbstverständlich beständig den Gegenstand der Erwägung in der Zentralverwaltung, und sobald nach Massgabe der lokalen Verhältnisse wirklich das Bedürfniss anzuerkennen ist, dass an einer bestimmten Stelle neben dem Katasterkontrolleur auch ein Katasterzeichner angestellt werden muss, so wird dem Genüge geleistet. Es entspricht das ebensosehr den Interessen der Verwaltung selbst wie den Bedürfnissen des Publikums. Indes ist selbstverständlich die Frage eine rein lokale, die sich in dieser Allgemeinheit nicht erörtern lässt.

Wie sehr die Finanzverwaltnng sich die Sorge am Herzen sein lässt, dass in dieser Beziehnng nicht zu wenig geschieht, können Sie darans ersehen, dass im letzten Jahre allein 40 nene Zeichnerstellen, allerdings zunächst nicht etatsmässige, geschaffen sind, nnd es wird auch darauf Bedacht genommen werden, dass innerhalb der üblichen Zeit die Beamten zur etatsmässigen Anstellung gelangen.

Vizepräsident Dr. Frhr. v. Heereman: Das Wort hat der Abgeordnete Hofmann. (Pause.) Das Wort hat der Abgeordnete v. Neumann-Grossenborau.

v. Neumann-Grossenborau, Abgeordneter: Wenn ich mich hier znm Interpreten der an mich herangetretenen Wünsche der Katasterbeamten mache, so tue ich das in der vollen Hoffnnng anf Gewährung dieser Wünsche; denn dieselben machen ansnahmsweise keine Anforderung an den Staatssäckel, sondern begnügen sich damit, die Anstellnng der Katasterbeamten von der Forderung des Abiturientenexamens abhängig zn machen. Meiner Ansicht nach mnss man keinem Stande hinderlich sein, wenn aus dem Stand selbst der Wunsch herantritt, das Abiturientenexamen als Forderung für die Anstellung in diesem Stande zu machen. Ich möchte aber doch sagen, dass bei dem grossen Fortschritt in der Tätigkeit der Katasterbeamten und bei der grossen Arbeitslast, welche auf ihnen ruht, es nicht nnr wünschenswert, sondern unbedingt notwendig ist, dass sie das Abiturientenexamen machen.

Die Ausbildung der Katasterbeamten ist gegenwärtig folgende: Der Katasterbeamte kommt mit dem Primazeugnis von der Schule, arbeitet ein Jahr praktisch als Landmesser und besucht dann zwei Jahre die Hochschule. Anf der Hochschule muss er lernen Kultnrtechnik, Instrnmentenkunde, Messkunde und vor allen Dingen die dazu nötige Mathematik. Ja, meine Herren, wie sehr die Kenntnis der Mathematik das Rechnen erleichtert und wie gerade für einen Feldmesser, einen Landmesser, einen Katasterbeamten die Mathematik eine durchaus wichtige Vorbildung ist, das wissen wir ja alle, und gerade diese Erleichterungen sprechen so nnendlich mit, wenn diese Arbeitslast auf einem Stande ruht, wie sie gerade anf dem der Katasterbeamten ruht.

Ich weiss nnn aus Erfahrung, dass die Ausbildung auf den Schulen und besonders auf den humanistischen Gymnasien in der Mathematik keine so hervorragende ist, um annehmen zu können, dass jemand, der mit dem Zeugnis der Reife für die Prima die Schnle verlässt, nnn vollständig in der Lage ist, die Mathematik so zn verwenden, dass sie ihm eine Erleichterung in seinen Berechnungen, in seinen Arbeiten ist. Ich weiss, dass sogar nicht einmal das Abitnrientenexamen mit dem Wissen, das in der Mathematik gefordert wird, ausreicht, nm ein verständiger nnd gelehriger Zuhörer an einer technischen Hochschule zu sein. Wir wollen es

nicht unterschätzen, wenn jemand auf der Hochschule nebenbei Mathematik lernen soll, dass er dann nicht in der Lage sein wird, sich eben diese Erleichterungen zu verschaffen. Ein gewisses Wissen wird ihm ja zu teil werden, aber er wird nie die Mathematik so in sich aufgefasst haben, dass sie ihm in Fleisch und Blut übergegangen ist, und er sich damit jederzeit helfen kann.

Ich halte es also für wünschenswert, dass lediglich zu ihrer technischen Ausbildung die Katasterkontrolleure vorher das Abiturientenexamen machen, ich halte es aber auch für wichtig in bezug auf ihre allgemeine menschliche Ausbildung. Denn, meine Herren, was muss heute ein Katasterbeamter sein? Ein Katasterbeamter muss ein Mann sein, der durchaus auf dem Standpunkt des Wissens, des Rechts und des Vollgefühls seiner Verantwortlichkeit steht. Denn die Geschäfte, die er zu betreiben hat, sind mehr oder weniger bindend für das Vermögen der einzelnen Parteien, mit denen er zu tun hat, nicht nur für die Gegenwart, sondern auch für die Zukunft. Dazu bedarf es doch immer noch, wie ich mich vielleicht vorhin sehr unpraktisch ausgedrückt habe, einer weiteren Ausbildung des Menschen, d. h. er muss etwas länger auf der Schule sein, er muss einen etwas weiteren Ideenkreis bekommen, und er muss vor allen Dingen die sittliche Festigkeit des Charakters erhalten, deren er bedarf, um auf seinem Posten gut zu wirken und fest zu stehen.

Ich sagte nun allerdings, dass dieser Wunsch vorläufig an den Staatssäckel keine Anforderungen macht. Ob sich nicht später daraus solche entwickeln werden, das möchte ich heute noch nicht in Frage stellen, und ich weiss nicht, ob ich nicht vielleicht selbst in die Lage kommen kann, auf der Basis des Abiturientenexamens später andere Anforderungen an den Staatssäckel zu stellen. Es ist ja aber auch möglich, dass derselbe dann wieder so gefüllt ist, dass wir uns das erlauben können. Heute ist dieser Wunsch nicht an mich herangetreten, und ich beabsichtige deshalb auch nicht, ihn weiter zu verfolgen; ich glaube nur, dass der Grund für diesen Wunsch hauptsächlich darin besteht, dass die Katasterbeamten selbst in einer Zeit, wo alle Beamte von irgend welcher Stellung — und das sind doch die Katasterbeamten auch — durch das Abiturientenexamen gesellschaftlich gehoben sind, gesellschaftlich also nur bestehen können, wenn sie mit ihresgleichen von den Dingen, die sie beide gleich gelernt haben, reden und sprechen, auf dieser Basis weiter arbeiten können, nur dann werden sie zufriedengestellt sein. Deshalb bitte ich die hohe Staatsregierung, die Wünsche dieser Katasterbeamten, wenn irgend möglich, zu erfüllen oder doch wenigstens anzubahnen, dass ihnen später Erfüllung zu teil wird. (Bravo.)

Vizepräsident Dr. Frhr. v. Heereman: Das Wort hat der Abgeordnete Hofmann.

Hofmann, Abgeordneter: Meine Herren, den Wünschen und Ansichten, die der Herr Vorredner ausgesprochen hat, kann ich mich im wesentlichen anschliessen. Auch mir ist bekannt, dass, ich glaube wohl in der überwiegenden Mehrzahl dieser Beamten selbst der Wunsch besteht, dass als Vorbedingung für ihr weiteres Studium das Maturitätsexamen gefordert wird. Die Wünsche dieser Beamten nach Rangerhöhung sind ja schon früher vorgebracht und stehen mit der Erfüllung dieses Wunsches in engem Zusammenhange. Ich glaube, es ist um so berechtigter, dass das Maturitätsexamen gefordert wird, als ja auch bei den im gleichen Range stehenden Tierärzten das Maturitätsexamen gefordert werden soll. — Auch schliesse ich mich den Ausführungen des Herrn Vorredners bezüglich der Wichtigkeit der Tätigkeit der Katasterkontrolleure an.

Meine Herren, man darf allerdings in dieser Richtung nicht ihre Tätigkeit bureaukratisch und schematisch einengen. Bei den Vermessungen, die doch häufig dadurch hervorgerufen werden, dass zwei Nachbarn um die Grenze ihres Grundeigentums streiten, ist ein praktisch durchgebildeter und verständiger Landmesser, der ja meist identisch ist mit dem Katasterkontrolleur, durchaus am Platze; er gewinnt die beste Uebersicht über die örtlichen Streitpunkte in solchen Fällen und er hat auch vermöge seiner technischen Kenntnisse bei der Landbevölkerung vor allen Dingen eine ziemlich starke Autorität. Wenn er zur Beilegung eines solchen Grenzstreites praktische und in die Augen springende Vorschläge macht, wird er in fast allen Fällen, wo er in vernünftigen Grenzen bleibt, die Möglichkeit haben, diesen Streit von vornherein zu unterbinden, einen Vergleich herbeizuführen und dadurch im Interesse und zum Segen der beiden Parteien zu wirken; vor allen Dingen zu bewirken, dass nicht nachher ein sehr langwieriger und meist komplizierter Rechtsstreit geführt werden muss, der sehr häufig die Quelle eines für die Leute ewigen Nachbarstreites bildet. Wenn also die Forderungen, die der Herr Vorredner berührt hat, erfüllt werden, dann kann auch der einzelne Beamte in dieser Richtung noch weiter segensreich wirken.

Ich habe mich aber nicht zum Worte gemeldet, um diese Ausführungen zu machen; ich wollte eigentlich nur zwei andere Punkte berühren. Der eine ist die Stellenbesetzung der Katasterkontrolleure. Meine Herren, wie bei allen Beamtenkategorien gibt es auch bei den Katasterkontrolleuren Stellen, die gesuchter sind, und solche, die weniger gesucht sind. Es ist ja ganz natürlich, dass die einzelnen Orte bezw. der Aufenthalt in denselben eben nicht gleichmässig erwünscht ist für jeden. Da aber die sogenannten schlechten Stellen auch besetzt werden müssen, so ist es doch naturgemäss, dass jeder, der in einer solchen Stelle sich befindet, das Streben hat, seinerzeit in eine bessere Stelle zu gelangen. Das ist aber den einzelnen Beamten sehr häufig dadurch unterbunden, dass sie, wenn

eine bessere Stelle frei wird, in vielen Fällen gar keine Kenntnis davon erhalten; die Stellen werden nicht ausgeschrieben. Es wird in keiner Weise öffentlich bekannt gemacht, wenn eine Stelle frei wird, und dadurch sind nur diejenigen in der Lage, Aussicht auf bessere Stellen zu haben, die entweder schon jahrelang vorher der Verwaltung den Wunsch ausgesprochen haben, eine bestimmte Stelle zu bekommen, wenn sie demnächst fällig würde, oder die vermöge besonderer Verbindungen entweder mit dem Orte selbst oder sonstwie von dem Freiwerden der Stelle zufällig Kenntnis erhalten.

Meine Herren, das ist ein Missstand, der auch seitens der gesamten Katasterkontrolleure sehr stark empfunden wird. Ich bin der Meinung, dass es für die Katasterverwaltung richtiger wäre, in dieser Richtung dem Beispiele der Forstverwaltung zu folgen und alle Stellen, gerade wie es dort geschieht, auszuschreiben. — Dass das bei der Justizverwaltung schon seit urdenklicher Zeit der Fall ist, wird ja überall bekannt sein.

Die Forstverwaltung hat sich ursprünglich auch dagegen gesträubt, auf eine Anregung von mir diese Stellen auszuschreiben; sie hat auch die verschiedenartigsten Vorwände gebraucht, z. B. dass das gerade für ihr Ressort nicht richtig sei. Der jetzige Oberlandforstmeister hat sich aber pure auf den Standpunkt der Stellenausschreibung gestellt. Diese funktioniert nun ausgezeichnet; alle Nachteile, die früher prophezeit wurden, sind nicht eingetreten, es haben sich lediglich Vorteile herausgestellt, und diese würden sich, glaube ich, auch hier herausstellen. Das Ausschreiben selbst würde gar keine Kosten verursachen. Es brauchte bloss, wie es bei der Forstverwaltung geschieht, im Staatsanzeiger eine Notiz veröffentlicht werden, dann übernimmt jede einzelne Zeitung die Veröffentlichung sehr gern kostenlos. Dadurch werden also Kosten überhaupt nicht entstehen, und jeder strebende Katasterkontrolleur würde in die Lage kommen, auf die Stelle sich melden zu können, die er nachher zu erhalten wünscht.

Ein zweiter Punkt, den ich noch berühren möchte, ist die Bemessung der Amtskostenentschädigung. Jeder Katasterkontrolleur bekommt ein gewisses Fixum als Amtskostenentschädigung; daneben, wenn er dienstlich nach auswärts gehen und dort Geschäfte als Landmesser erledigen muss, bekommt er noch eine Reisekostenentschädigung in Höhe von 10 Mk. nominell. Der Katasterkontrolleur mit kleinem Bezirk bekommt nun das Fixum der Amtskostenentschädigung voll ausgezahlt, und wenn er nicht allzu viel draussen zu tun hat, bekommt er auch jedesmal die volle Reisekostenentschädigung; er bekommt also das, was ihm gesetzlich werden soll, in vollem Masse. Wird aber beispielsweise durch den Bau einer neuen Linie für ihn der Zwang geschaffen, dass er sehr viel draussen sein muss, dass er sich infolgedessen weniger auf dem Bureau beschäftigen kann und darum die Bureauarbeiten sich häufen, dann ist er vielleicht gezwungen, sich einen zweiten Gehilfen anschaffen zu müssen für die Bewältigung der Bureau-

arbeiten. Dann aber kommt er in die merkwürdige Lage, dass er das bisherige Amtskostenaversum bekommt und allerdings anch die 10 Mk. für Reisekostenentschädigung, dass er aber für den zweiten Gehilfen gar nichts mehr bekommt; denn dann sagt die Katasterverwaltnng: das ganze ist eine Einheit, das, was dn an Reisekosten gespart bast, was du nicht tatsächlich ansgegeben hast, das mnsst dn anf den zweiten Gehilfen anrechnen, nnd erst, wenn du nacbweist, dass dn bei dem Bureauanfwand mehr ausgegeben hast, als du an Reisekostenentschädigung erspart bast, wird dir das vergütet. Also demjenigen, der sehr fleissig ist und sich einen zweiten Gehilfen halten mnss infolge des Andranges der Geschäfte, wird von den Reisekosten nachber das entzogen, was der zweite Gehilfe beansprucbt. Das ist ein Zustand, der auf die Daner nicht aufrecbt erhalten werden kann. Wenn für das einzelne Dienstgeschäft eine besondere Reisekostenentschädigung ausgeworfen ist, dann soll man sie wie jedem anderen Beamten ancb dem Katasterkontrollenr zahlen, und zwar unabhängig davon, ob er wirklich diese Entschädigung voll ausgibt oder nicht; das wird ja ancb bei keinem anderen Beamten geprüft. Wenn man aber den Betrag allgemein für zu hoch hält, dann soll man die Reisekostenentscbädigung verkürzen. Das ist dann wenigstens ein klares Prinzip. Aber wie die Sache jetzt geregelt ist, so wird der fleissige, der nüchterne Beamte bestraft: denn wenn er sicb für jedes Dienstgeschäft einen Wagen nimmt oder dnrch Speisen und Getränke oder in sonstiger Weise seine Reisekosten vollständig verwendet, dann kann ihm nicbts entzogen werden, dann muss der Staat eintreten. Also nicht derjenige, der opulent lebt, wird bestraft — er bekommt es wenigstens für seine Person —, sondern der nüchterne, der fleissige Beamte. Das ist aber ein Znstand, der geändert werden mnss, und icb möcbte die Katasterverwaltung bitten, diesem Znstand, der von jedem Katasterbeamten beklagt wird, docb endlich dnrcb Herstellnng eines verständigen, dnrcbgreifenden Prinzips Abbilfe zn schaffen.

Es wäre mir sehr erwünscht, wenn icb bezüglicb dieser beiden letzten Pnnkte, die ich berührt habe, eine Erklärung von der Katasterverwaltung bekommen könnte, ob in dieser Richtnng eine Abhilfe zn scbaffen beabsicbtigt sei. Wenn eine beruhigende Erklärung abgegeben würde, so würde ein grosser Teil von Erbitterung, der sich an das Bestehen dieser Mängel auf seiten der Beamten anknüpft, ans der Welt geschafft werden, nnd es würden diese Beamten mit mehr Dienstfrendigkeit ihr scbweres Amt erfüllen, als es jetzt der Fall ist.

Vizepräsident Dr. Frhr. v. Heereman: Das Wort hat der Herr Regierungskommissar.

Wallacb, Generalstenerdirektor, Regierungskommissar: Meine Herren, ich habe znnächst den beiden Herren Vorrednern den Dank für die Würdigung answnsprecben, die sie der sehr wichtigen amtlichen Tätigkeit der

Katasterbeamten haben zu teil werden lassen. Auf die von ihnen angeregte Frage wegen der Vorbildung vermag ich hier nicht einzugehen, und zwar schon deshalb nicht, weil diese Frage, wenn sie einmal lebendig werden sollte, jedenfalls nicht einseitig und allein für die Katasterverwaltung gelöst, sondern für diese nur in derselben Weise wie für andere Verwaltungen geregelt werden kann, in denen Beamte gleicher Kategorie tätig sind. Ich habe namentlich die landwirtschaftliche Verwaltung im Auge, in der Landmesser genau mit derselben Vorbildung sehr zahlreich beschäftigt werden. Das würde unter allen Umständen — darin werden mir die beiden Herren Vorredner zustimmen — gleichmässig geregelt werden müssen, und schon ans diesem Grunde mnss ich mir es versagen, heute hinsichtlich der Katasterbeamten auch nur eine bestimmte Meinung auszusprechen.

Was sodann den zweiten Pnnkt betrifft, den der verehrte Herr Vorredner angeregt hat, nämlich die Frage der Veröffentlichung der Vakanzen, so muss ich sagen: ich bin eigentlich einigermassen erstaunt gewesen; denn wir machen nicht die Erfahrung, dass die vakant werdenden Stellen den beteiligten Beamten unbekannt bleiben. Wir bekommen regelmässig eine so grosse Anzahl von Bewerbungen um jede vakante Stelle, dass man annehmen darf, es bleibe ein solcher Zwischenfall in weiten Kreisen nicht lange unbekannt. Immerhin wird die Anregung des Herrn Vorredners dazu führen, dass wir die Frage erwägen, ob nnd nnter welchen Voranssetzungen es vielleicht zweckmässig sein möchte, ein anderes Verfahren als bisher einzuschlagen. Wie gesagt, das Bedürfnis ist bisher innerhalb der Katasterverwaltung nicht hervorgetreten; aber die Frage kann erwogen werden.

Was, meine Herren, den dritten Wnnsch anbetrifft, den der Herr Vorredner berührt hat, so möchte ich glauben, dass er nicht vollständig über die Sachlage informiert ist. Die Regelung der Dienstaufwandsentschädigung für die Katasterbeamten ist ja eine schwierige Sache, weil sich bei einzelnen Katasterämtern von Zeit zu Zeit ein besonders starker Geschäftsandrang nnd damit eine anormale Tätigkeit und ein anormaler Kostenanfwand bei den Katasterbeamten fühlbar macht. Es ist selbstverständlich nnmöglich, bei der Regelung der festen Entschädigung darauf Rücksicht zu nehmen; diese kann nur ins Auge fassen den normalen Bedarf. Ist in einem Jahre ein Mehrbedürfnis bei einem Katasterbeamten eingetreten, so wird dem, sobald nnr der Beamte in der Lage ist, das klar zn stellen — dazu werden natürlich gewisse Nachweise nötig sein — regelmässig abgeholfen im Wege von Zuschüssen, die ihm am Schlusse des Jahres geleistet werden. Wenn in irgend einem Falle ein Beamter nicht anf seine Kosten gekommen ist, was selbstverständlich durchaus nicht der Absicht der Verwaltnng entsprechen würde, so ist das nnr dem Umstand zuznschreiben, dass er nicht in geeigneter Weise das Seinige dazu getan

hat, um die Verhältnisse nach dieser Richtung vollständig klar zu legen. Sobald dies geschieht, wird er ganz gewiss auf seine Kosten kommen.

Präsident v. Kröcher: Das Wort hat der Abgeordnete Hofmann.

Hofmann, Abgeordneter: Meine Herren, es ist ja richtig, dass das Bedürfnis der Stellenausschreibung bei der obersten Spitze der Katasterverwaltung, der Zentralverwaltung nicht so hervortritt, indem sie in jedem einzelnen Falle bereits eine Fülle von Meldungen auf eine einzelne Stelle hat. Was ich hervorgehoben habe ist, dass einem jeden Katasterbeamten die Möglichkeit eröffnet wird, sich auf eine bestimmte Stelle zu melden. Bisher ist es so, dass die Katasterkontrolleure, wenn sie überhaupt in absehbarer Zeit versetzt sein wollen, sich gleich auf ein halbes Dutzend melden und sich vornotieren lassen. Ob sie aber eine bestimmte offene Stelle noch wünschen, wenn sie erledigt ist, das ist sehr die Frage. Daher kommen manche Rückversetzungen und Wiederaufhebungen der Anstellungen bezw. Versetzungen.

Andererseits möchte ich eine gewisse Spioniererei beseitigt wissen, die die Katasterbeamten um die Stellen, die sie sich wünschen, unterhalten müssen; sie müssen sich fortwährend auf dem Laufenden erhalten: wird der bald abgehen? wann wird jener abgehen? ist da irgend welche Nachricht vorhanden? So hält sich eine Reihe von Katasterkontrolleuren durch persönliche Nachfragen auf dem Laufenden, wann eine Stelle erledigt wird. Aber das ist für die ganze Beamtenklasse ein unwürdiger Zustand; der einzig würdige Zustand ist das Ausschreiben jeder einzelnen Stelle, so dass jeder sich melden kann. Es würde sich auf eine offene Stelle unter Umständen auch eine ganze Anzahl anderer Beamten melden, die jetzt zu spät erfahren, dass die Stelle frei geworden ist.

Der jetzige Zustand entspricht also nicht der Stellung der Beamten, und ich bitte die Verwaltung, einen Versuch zu machen und, wenn er glücken wird, den jetzigen unangenehmen und von den Beamten selbst als Missstand empfundenen Zustand auf die Dauer zu beseitigen.

Was dann die Frage des Amtskostenaversums und der Reisekosten anlangt, so ist der Herr Regierungskommissar um die Kernfrage, die ich angeregt hatte, herumgegangen. Denn das ist von mir nicht bestritten, dass, wenn die Bedürfnisse des Amtskostenaversums sich erhöhen, dann, sofern der Katasterbeamte die Sache am Schluss nachweist, er hat so und so viel mehr verbraucht, die Regierung ihm nun diese Mehrkosten ersetzt. Nein, der springende Punkt ist die Aufrechnung eines Teiles der Reisekosten auf das Amtskostenaversum, auf das Fixum, sowie der Umstand, dass ein Teil der Beamten die Reisekostenentschädigung voll zur Vereinnahmung bringen kann, ein anderer Teil, und gerade der, welcher mehr Arbeit hat und mehr leistet, sich einen Abzug von diesen Reisekosten gefallen lassen muss, um das Mehrbedürfnis auf dem Bureau zu befriedigen. Das

ist der Nachteil und der springende Punkt; und in dieser Beziehung hat der Regierungskommissar nichts gesagt, ob in irgend einer Weise gerade diesem Mangel abgeholfen werden soll. Jeder andere Beamte, der irgend eine Dienstreise zu machen hat und dafür Reisekosten bekommt, behält die volle Reisekostenentschädigung, die ihm nach dem Gesetz oder durch Verfügung normiert ist. Nur der Katasterkontrolleur bekommt, wenn er viel Arbeit hat und entsprechend mehr Bureauaufwand nötig ist, nicht die volle Reisekostenentschädigung, sondern dann muss er sich einen Abzug von dem normierten Betrage gefallen lassen, und zwar in der Höhe der Ersparnis über die tatsächlichen Kosten.

In meiner engeren Heimat war früher sogar die Verfügung; jeder Katasterkontrolleur muss bei den Reisekosten nachweisen, wie viel er in jedem einzelnen Falle tatsächlich verbraucht hat; dann konnte man allerdings nachher leicht die tatsächlichen Ersparnisse des einzelnen an den Reisespesen feststellen und in gleicher Höhe auf den Mehrbureauaufwand aufrechnen.

Diese Missstände möchte ich beseitigt haben; ich möchte den Grnndsatz ausgesprochen wissen, dass die Reisekosten unverkürzt dem Beamten zu gute kommen; und wenn die Katasterverwaltung diese für zu hoch hält, möge sie eine niedrigere Reisekostenentschädigung festsetzen; aber dass von der letzteren in dem einen Falle, wo der Beamte den leichten Dienst hat und die Reisekosten voll verbraucht, nichts, in dem anderen Falle, wo der Beamte mehr leisten muss, aber die Reisekosten tatsächlich nicht voll verbraucht, der Ueberschuss abgezogen wird, das ist ein Missstand, der beseitigt werden muss, und in dieser Richtnng möchte ich die Katasterverwaltung dringend um Abhilfe bitten.

Vizepräsident Dr. Frhr. v. Heereman: Das Wort wird nicht weiter gewünscht, ich schliesse die Besprechung. Tit. 2 ist bewilligt, da Widerspruch nicht erhoben ist. (Mitg. von *Plähn.*)

Hochschulnachrichten.

Königliche landwirtschaftliche Akademie Bonn-Poppelsdorf

in Verbindnng mit der Rheinischen Friedrichs-Wilhelms-Universität Bonn.

Auszug.

An der landwirtschaftlichen Akademie zn Bonn-Poppelsdorf werden im Sommerhalbjahr 1903 folgende Vorträge und Uebungen gehalten:

1. Geh. Reg.-Rat Dir. Dr. Freiherr von der Goltz: a) Landwirtschaftl. Betriebslehre (II. Teil) 2 stündig, b) allgem. Kulturtechnik (I. Teil) 2 st., c) landwirtschaftliches Seminar, 1 st.
2. Geh. Reg.-Rat. Prof. Dr. Wohltmann: a) Taxationslehre, 2 stünd., b) allgemeiner Pflanzenbau (II. Teil: Düngerlehre), 2 stünd., c) spezieller

Pflanzenbau (I. Teil: Getreidebau), 2 st., d) Uebungen und Demonstrationen im Felde, 1 st.

4. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Gieseler: a) Experimentalphysik (I. Teil: Licht- und Wärmelehre), 2 stündig, b) physikalisches und maschinelles Praktikum, 4 st., c) landwirtschaftliche Maschinenkunde (I. Teil), 1 stünd., d) Erdbau und Wasserführungen für I. Jahrgang, 2 st.

5. Geh. Reg.-Rat Prof. Dr. Kreusler: a) Organische Experimental-Chemie in Beziehung auf die Landwirtschaft, 4 st., b) chemisches Praktikum für Anfänger, 4 st., c) Grundzüge der Chemie, 2 st.

6. Prof. Dr. Noll: a) Landwirtschaftliche Botanik und Pflanzenkrankheiten, 4 stünd., b) Pflanzenphysiologische und mikroskopische Uebnngen, 4 st., c) botanische Exkursionen und Uebungen im Bestimmen von Pflanzen.

8. Prof. Hnppertz: a) Baumaterialienkunde, Baukonstruktionslehre und Grundban, für I. Jahrgang, 2 st., b) Wasserban, für II. Jahrg., 2 st., c) darstellende Geometrie und Baukonstruktion, für I. Jahrg., 1 st., d) darstellende Geometrie und Baukonstruktionen (Uebungen) für I. Jahrg., 4 st.

9. Prof. Müller: a) Tracieren, für II. Jahrg., 2 st., b) Nivellieren, 1 st., c) Ausgleichungsrechnung, für II. Jahrg., 2 st., d) geodätisches Seminar, II. Jahrg., 2 st., e) geodätisches Rechnen, für I. Jahrg., 2 st., f) geodätische Uebungen (2 Tage).

10. Prof. Hillmer: a) Praktische Geometrie, für I. Jahrgang, 2 st., b) praktische Geometrie, für II. Jahrgang, 2 st., c) geodätisches Seminar, für II. Jahrg., 2 st., d) geodätische Uebungen (2 Tage), e) praktische Geometrie und Uebnngen im Feldmessen und Nivellieren (für Landwirte), 2 st.

11. Prof. Dr. Sommer: a) Algebra, für I. Jahrg., 2 st., b) Trigonometrie, für I. Jahrgang, 1 st., c) Stereometrie und darstellende Geometrie, für I. Jahrg., 2 st., d) analytische Geometrie, für I. Jahrg., 2 st., e) mathematische Uebungen, für I. und II. Jahrg., 4 st.

14. Prof. Dr. Fassbender: Landwirt. Genossenschaftswesen, 2 st.

15. Prof. Dr. Gothein: Volkswirtschaftslehre, 3 st.

16. Forstmeister Hoffmann: a) Waldbau, 2 st., b) Forstschntz- und Polizeilehre, 1 st., c) forstwissenschaftliche Exkursionen.

18. Regierungs- und Baurat Künzel: a) Spezielle Kulturtechnik, für II. Jahrg., 1 st., b) knlturtechnische Uebungen, für II. Jahrg., 4 st.

19. Geh. Bergrat Prof. Dr. Laspeyres: a) Geognosie, 2 st., b) mineralogische Uebungen (oder geognostische Exkursionen), 1 st.

21. Privatdoz. Dr. Petersen: Erste Hilfeleistung bei plötzlichen Unglücksfällen, 1 st.

22. Amtsgerichtsrat Prof. Dr. Schnmacher: a) Verwaltungsrecht, 2 st., b) Landeskulturgesetzgebung, 1 st.

Die Aufnahmen neu eintretender Studierender beginnen am Donnerstag, den 16. April nnd finden bis einschliesslich Mittwoch, den 6. Mai 1903

statt. Später eintreffende Studierende haben die Genehmigung zur nachträglichen Immatrikulation bei der Universität, unter Angabe der Gründe der verspäteten Meldung, schriftlich bei dem Kurator der Universität nachzusuchen.

Die Vorlesungen für Landwirte und Kulturtechniker beginnen am Mittwoch, den 22. April, für Geodäten am Donnerstag, den 30. April 1903.

Für Landmesser besteht an der Akademie eine Königliche Landmesser-Prüfungskommission. Die Prüfung für Landmesser ist für alle, die sich diesem Berufe widmen wollen, obligatorisch und kann nach zweijährigem Studium abgelegt werden. — Mit der Prüfung für Landmesser ist diejenige für Kulturtechniker verbunden, letztere kann aber auch getrennt von der ersteren stattfinden.

Auf Anfragen wegen Eintritts in die Akademie ist der Unterzeichnete gern bereit, jedwede gewünschte nähere Auskunft zu erteilen. Prospekte und Stundenpläne versendet das Sekretariat der Akademie auf Ansuchen kostenfrei.

Bonn-Poppelsdorf, im Januar 1903.

Der Direktor der Königl. landwirtschaftlichen Akademie:

gez. **Dr. Freiherr von der Goltz,**

Geh. Reg.-Rat und o. ö. Professor an der Universität Bonn.

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Seit dem 1. Februar 1903 sind folgende Personalveränderungen in der preussischen Katasterverwaltung vorgekommen:

Gestorben: R.-R. a. D. Dantz in Aachen.

Versetzt: St.-I. Kolb von Ortelsburg II nach Görlitz. St.-I. Eicker von Geldern nach M.-Gladbach. K.-K. Tschapke von Kupp nach Woblan. K.-K. Rogge von Perl nach Saarburg. K.-K. Ahrens von Bergen auf Rügen nach Ruhrort.

Befördert: Zu Katasterkontrolleuren bezw. Katastersekretären: K.-L. Ia. Maxen von Köslin nach Geldern. K.-L. Zeus von Lüneburg nach Perl.

Zu Katasterlandmessern Ia.: K.-L. Ib.: Kunz von Magdeburg nach Danzig. K.-L. Ib. Christians von Düsseldorf nach Trier. K.-L. Ib. Mordhorst von Aurich nach Hannover.

Königreich Bayern. In Ruhestand versetzt Obergeometer Franz Wurm des k. Katasterbureaus (inzwischen verstorben).

Befördert: Zum Obergeometer der k. Katastergeometer Gustav Clauss beim k. Katasterbureau.

Ernannt: Znm k. Katastergeometer der Messnngsassistent Hans Urban; zum Messungsassistenten der geprüfte Geometerpraktikant Jnlins Felsenstein, beide beim k. Katasterbureau.

Königreich Württemberg. Seine Königliche Majestät haben vermöge allerhöchster Entschliessung vom 17. Februar ds. Js. die erledigte Bezirksgeometerstelle Leutkirch dem Hilfsgeometer Kinkel daselbst und die erledigte Bezirksgeometerstelle Horb für die Oberamtsbezirke Horb und Rottenburg dem Katastergeometer Schieting in Rottenbnrg unter Verlegung des Amtssitzes der Bezirksgeometerstelle Horb nach Rottenburg allergnädigst übertragen.

Vereinsangelegenheiten.

Schlesischer Landmesser-Verein. In der am 8. Februar ds. Js. stattgehabten Hauptversammlung hat die Nenwahl des Vorstandes folgendes Resultat gehabt:

1) Vorsitzender:	Landmesser Tischer,
2) Stellvertreter des Vors.:	Oberlandmesser Seyfert,
3) Schriftführer:	Gen.-Komm.-Landm. Kilian,
4) Stellvertreter des Schriftf.:	Gen.-Komm.-Landm. Berger,
5) Rechnnngsführer:	Techn. Eis.-Sekr. Landm. Saltzwedel,
6) Beisitzer:	Techn. Eis.-Sekr. Landm. Engelmann,
7) Beisitzer:	Ratsgeometer Behuneck,

sämtlich in Breslan.

Bayerischer Geometer-Verein. Neuwahl der Vorstandschaft:

I. Vorstand:	Bezirksgeometer Berdel in Bruck,
II. „	Steuerassessor Maurer in München (Flurber.-Komm.),
I. Schriftführer:	Verwalter im Geometerdienst: Vogel in Würzburg (Eisenbahnbetriebsdirektion),
II. „	Kreisgeometer Aichberger in Würzbnrg,
I. Kassier:	Obergeometer Schlenk in München (Kat.-Bureau),
II. „	Bezirksgeometer Zwisler in Ebersberg,
Beisitzer:	Obergeometer Hackel in München (Kat.-Bureau),
	Bezirksgeometer Gegenfnrter in Freising,
	Flurberein.-Geom. Ammon in München.

Inhalt.

Grössere Mitteilungen: Gradmessungsarbeiten in Russland, von Hauptmann Sigismund Truck. — **Aus den Verhandlungen des preussischen Abgeordnetenhauses.** — **Hochschulnachrichten** (Königliche landwirtschaftliche Akademie Bonn-Poppelsdorf). — **Personalnachrichten.** — **Vereinsangelegenheiten.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart. — Druck von Carl Hammer in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz, Professor in Hannover. und **C. Steppes,** Obersteuerrat in München.

1903. Heft 8. Band XXXII.

15. April.

Ueber Verschiebungen von trigonometrischen und polygonometrischen Punkten im Ruhrkohlengebiet.

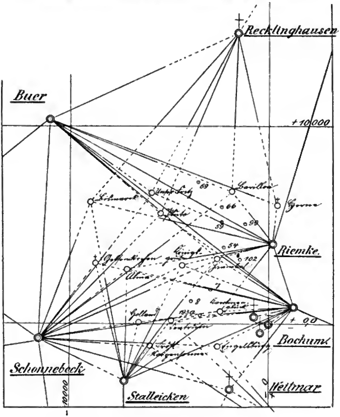
Von Katasterlandmesser **Rothkegel.**

Die Erdoherfläche ist in Gegenden, in denen Bergbau getrieben wird, fortwährenden Veränderungen ausgesetzt. Durch das Niedergehen der Gehirgsschichten in die durch Anskohlung geschaffenen Hohlräume und einige andere Ursachen (Gasentweichung, Ahtrocknung wasserreicher Schichten u. dergl.) entstehen die bekannten Bodensenkungen und in Verbindung mit diesen auch seitliche Verschiebungen. Während erstere dnrch Nivellierungen verhältnismäsig leicht ermittelt werden können, zeigen sich bei der Feststellnng der letzteren — eine solche kann in grösserem Umfange wohl nur durch Triangulierungen und Polygonisierungen erfolgen — grössere Schwierigkeiten, im Ruhrkohlengehiet insbesondere aus folgenden Gründen.

Die Katasterneumessungen der siehziger und achtziger Jahre sind gegründet auf die in den Jahren 1876 und 1877 von der Königlichen Landesaufnahme ausgeführten sogenannten „Triangulation des Dortmunder Kohlenreviers“, ein isoliertes, kleineres Netz, welches an die Seite Dörenberg-Nonnenstein der unter K. Fr. Gauss' Leitung ausgeführten Hannoverschen Landesvermessung angeschlossen ist und aus dieser das Ahsolnte seiner linearen Längen erhalten hat. Diese Verhindung nennt in Anbetracht des untergeordneten Wertes der Hannoverschen Dreiecke*) die Landesaufnahme selbst „keine sehr gute“. Die Genauigkeit der Länge

*) Dieselben sind 1823 von Gauss' Sohne, Königlich hannoverschem Leutnant, gemessen.

Fig. 1.
Trigonometrisches Netz der Landesaufnahme von 1877.



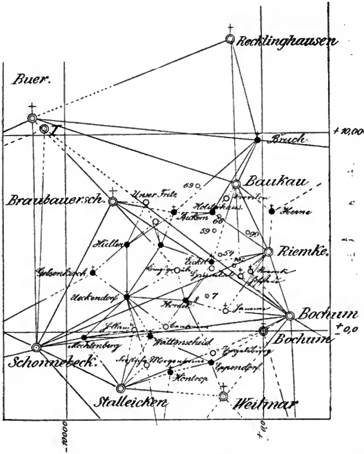
◎ Trig. Punkt II. O. der Landesaufnahme
● „ „ III. „ „ „
○ „ „ IV. „ „ „
∘ „ „ der Katasterverwaltung.

der genannten Dreiecksseite schätzt sie auf $\frac{1}{20000}$ oder auf 200 Einheiten der 7. Dezimalstelle des Logarithmus.

Im Anfang der neunziger Jahre wurde sodann die allgemeine Landestriangulierung auch auf dieses Gebiet ausgedehnt, wodurch die Koordinaten der wiederbenutzten Punkte eine nicht unerhebliche Aenderung erlitten. Nachdem im Jahre 1898 seitens der Landesaufnahme die Triangulierung 3. Ordnung beendet war, führte die Katasterverwaltung von 1899 ab wiederum mehrere Neumessungen aus. Bei dieser Gelegenheit wurde eine grössere Anzahl alter trigonometrischer und polygonometrischer Punkte aufgefunden und im neuen Netz neu bestimmt. Diese, nämlich 6 trigono-

Fig. 2.

Trigonometrisches Netz der Landesaufnahme von 1898.



metrische Punkte der Gemeinde Holsterhausen und 1 trigonometrischer und 19 polygonometrische Pnnkte der Gemeinde Hordel, Kreis Bochum, sollen im Folgenden verwendet werden. Ferner sollen noch 2 trigonometrische und 11 Polygonpunkte von Günnigfeld, welche nahe bei Hordel liegen, herangezogen werden. Ueber Verschiebungen der lezteren ist zwar schon im Jahre 1901 in der Zeitschrift für Vermessungswesen S. 97 berichtet worden, doch konnte damals die Grösse der Netzverschiebung aus Mangel an Material nnr unsicher ermittelt werden.

Es bestehen somit für zahlreiche Punkte zweierlei Koordinaten. Um nun ans dem Unterschiede zwischen denselben feststellen zn können, ob eine Lageveränderung der Punkte vorliege oder nicht, ist es nötig, die Grösse und Art der Verschiebung zwischen den beiden Netzen festzu-

stellen. Zu diesem Zweck wurden diejenigen Punkte ausgewählt, auf welche der Bergbau zweifellos noch nicht eingewirkt haben konnte. Durch Einsichtnahme der in Betracht kommenden Grubenbilder und Nachfragen bei den verschiedenen Markscheiderämter ergab sich, dass folgende Punkte als bergsichere gelten können: 1) ♁ Buer I, 2) ♁ Recklinghausen Kirche, 3) ♁ Riemke, 4) ♁ Bochum Staudp., 5) Bochum katholische Kirche, 6) ♁ Mittelstiepel, 7) ♁ Weitmar Kirche, 8) ♁ Vosnacken, 9) ♁ Schuir, 10) ♁ Schönebeck, 11) ♁ Botropp, ferner die Katasterpunkte ♁ 54 in Holsterhausen und die Polygonpunkte ○ 127 und 156 in Günnigfeld.

Von diesen Punkten wurden solche ausgesucht, zwischen denen im Jahre 1876 und in den neunziger Jahren die Winkel beobachtet sind. Ueber diese wurde ein Zug gelegt, einmal unter Benützung der alten, ein zweites Mal unter Benützung der neuen Koordinaten. Die Neigungen und Strecken sind zum Vergleich zusammengestellt.

Punkt	Neigungen ν im neuen System Neigungen n im alten System	Unterschiede $\nu - n$	Log. der Entfernung S im neuen System Log. der Entfernung s im alten System	Unterschiede Log. S — Log. s
Bochum . .	179° 19′ 26,7″ 179° 19′ 21,1″	+ 5,6	3.837 3168 3.837 3380	— 212
Mittelspiel .	233° 11′ 32,5″ 233° 11′ 26,0″	+ 6,5	4.095 0447 4.095 0603	— 156
Vosnacken .	286° 46′ 13,2″ 286° 46′ 06,6″	+ 6,6	4.044 0765 4.044 0942	— 177
Schnir . . .	349° 36′ 34,2″ 349° 36′ 28,4″	+ 5,8	3.889 1504 3.889 1711	— 207
Schönebek .	347° 48′ 19,6″ 347° 48′ 13,2″	+ 6,4	3.903 5624 3.903 5763	— 139
Botropp I .	64° 38′ 52,6″ 64° 38′ 42,0″	+ 10,6	4.093 7120 4.093 7329	— 209
Bner I. . .	127° 54′ 28,8″ 127° 54′ 25,0″	+ 3,8	4.194 8455 4.194 8670	— 215
Bochum . .	im Mittel	+ 6,5	im Mittel rund	— 188 — 190

Diese Seiten sind in den Figuren 1 und 2 aus Mangel an Raum nur teilweise enthalten.

Die grössere Abweichung bei Buer ist jedenfalls darauf zurückzuführen, dass dieser Punkt bei der neuen Triangulierung der neunziger Jahre (Fig. 2) nur von aussen angeschnitten worden und von untergeordneter Bedeutung ist.

Aus der Zusammenstellung geht hervor, dass sämtliche Logarithmen der alten s im Mittel um 190 Einheiten der 7. Dezimalstellen zu lang sind, das ist rund $\frac{1}{20000}$ der Längen. Herr Professor Reinhertz hat

in seiner Schrift: „Die Verbindungstriangulation zwischen dem Rheinischen Dreiecksnetze der Europäischen Gradmessung und der Triangulation des Dortmunder Kohlenreviers der Landesaufnahme“ aus dem rheinischen Dreiecksnetz mittels der Verbindungstriangulation die Verbesserung für die Dortmunder Längen gleichfalls abgeleitet. Er erhielt genau dasselbe Resultat, nämlich — 190 Einheiten der 7. Dezimalstelle des Logarithmus,

Sodann scheint die Abszissenachse um etwa 6,5″ verändert zu sein.

Auf diese beiden Faktoren dürfte ein Teil der Netzverschiebung zurückzuführen sein. Weitere Netzfehler sind dann durch die verschiedenartige Punktbestimmung entstanden. Ein Blick auf die Fig. 1 und 2 zeigt, dass das Netz von 1877 manche Mängel aufweist, namentlich durch das Fehlen einer genügenden Anzahl von Punkten 3. Ordnung. Die häufig sehr nahe beieinander liegenden Punkte 4. Ordnung sind ausnahmslos durch Vorwärtsstrahlen und meistens von sehr weit entfernten Punkten her bestimmt. Hierdurch sind „Unsicherheiten“ zwischen den einzelnen Punkten 4. Ordnung entstanden, über welche die Trigonometer der Katasterverwaltung, welche Ende der siebziger Jahre die Triangulierung weiterführten, in ihren Berichten sehr klagten.

Dagegen ist die Gestaltung des neuen Netzes wohl als günstig zu bezeichnen.

Der oben erwähnte Zug wurde versuchsweise derartig berechnet, dass den Logarithmen der alten Strecken die Verbesserung von — 190 Einheiten der 7. Dezimalstelle und den alten Neigungen der Verbesserung von + 6,5″ zugelegt wurde. Bochum (Standpunkt) war Anfangs- und Endpunkt. Die auf diese Weise erhaltenen Koordinaten werden mit den neuesten Koordinaten der Landesaufnahme zum Vergleich zusammengestellt:

Punkt	y gerechnet y der Landesaufnahme	x gerechnet x der Landesaufnahme	Δy	Δx
Bochum . .	+ 1332,42 + 1332,42	+ 718,84 + 718,84	0,0	0,0
Mittelstiepel .	+ 1413,50 + 1413,53	— 6160,41 — 6160,37	— 0,03	— 0,04
Vosnacken .	— 8551,67 — 8551,71	— 13617,37 — 13617,41	+ 0,04	+ 0,04
Schuir . . .	— 19149,09 — 19149,16	— 10423,80 — 10423,84	+ 0,07	+ 0,04
Schönebeck .	— 20546,34 — 20546,44	— 2803,49 — 2803,55	+ 0,10	+ 0,06
Bottrop . .	— 22238,01 — 22238,14	— 5024,44 — 5024,48	+ 0,13	— 0,04
Buer . . .	— 11024,77 — 11024,83	— 10337,67 — 10337,46	+ 0,06	+ 0,21

Die grössere Abweichung bei Buer ist schon oben erklärt worden.

Diese Zugrechnung zeigt, dass sich die alten und die neuen Messungen sehr wohl miteinander in Verbindung bringen lassen. Die ursprüngliche Absicht, eine derartige Untersuchung mit Hilfe der Polarkoordinaten im Innern des festen Punktrahmens fortzuführen, musste aufgegeben werden, da es an einer genügenden Anzahl bergsicherer Punkte fehlt.

Es blieb daher nichts übrig, als eine teilweise Neurechnung des alten Netzes auszuführen. Zunächst wurden, von den festen Punkten ausgehend unter Benützung der neuen Koordinaten derselben, jedoch der alten Winkelmessungen, die ♁ ♁ Schonnebeck und Stalleicken gerechnet (vgl. Abrisse), sodann die Punkte 4. Ordnung Barillon, Unser Fritz, Hannibal, Königsgrube, Zentrum und Karolinenglück, welche um die neu gemessenen Gemeinden Holsterhausen, Hordel und Günnigfeld herumliegen. Die Koordinaten der Katasterpunkte wurden einfach umgeformt.

Die Ergebnisse dieser Rechnungen sind in den folgenden Abrissen und den Zusammenstellungen der Koordinatenunterschiede enthalten. In diesen bedeuten:

x und y die Koordinaten der siebziger Jahre,
x_1 „ y_1 „ „ „ neunziger „
x_2 „ y_2 die durch Neurechnung

bezw. Umformung entstandenen Koordinaten der veränderten Punkte.

Abriss-Beispiel.

Zielpunkt	Endgültige Neigungen im neuen System ν	Orientierte Beobachtungen φ	Verbesserung $v = \nu - \varphi$	Endgültige Neigungen im alten System μ	Unterschiede $\nu - \mu$	Log. der Entfernung S im neuen System	Log. der Entfernung s im alten System	Untersched. log. S - log. s
1	2	3	4	5	6	7	8	9
	Standpunkt: ♁ Bochum.							
Vosnaken	214°35′30,29″	35′ 28,66″	+ 1,63	214°35′23,78″	+ 6,51″	4.2407999	4.2408176	— 177
Stalleicken	247°23′08,23″	23′ 03,19″	+ 5,04	247°23′03,85″	+ 4,38″	3.9702667	3.9702780	— 113
Schonnebeck	263°43′13,58″	43′ 12,90″	+ 0,68	263°43′07,60″	+ 5,98″	4.1125026	4.1125202	— 176
Buer I	307°54′28,84″	54′ 30,47″	— 1,63	307°54′25,00″	+ 5,47″	4.1948455	4.1948670	— 215
				Mittel	+ 5,58		Mittel	— 170

Von den übrigen Punkten seien aus Mangel an Raum folgende summarische Abrisse gegeben.

Summarische Abrisse.

Punkt	y y_1 y_2	x x_1 x_2	Für Punkte II. Ordnung. Mittlere regelmässige Abweichung der Neigungen im alten und neuen Netz	Mittlere unregelmässige Abweichung der orientierten Beobachtungen $=\sqrt{\frac{[vv]}{\text{Anzahl}}}$	Der 7. Dez. Stelle des Logarithmus der Strecke mittlere regelmässige Abweichung	mittlere unregelmässige	Für Punkte IV. Ordn. mittlere unregelmässige Abweichung der orientierten Beobachtungen $=\sqrt{\frac{[vv]}{\text{Anzahl}}}$
1	2	3	4	5	6	7	8
Buer II. O.	— 11 025,72 — 11 024,83	+ 10 337,69 + 10 337,46	+ 7,00"	± 2,74"	— 228 (3 Strahlen)	Für den ganzen	± 4,8"
Bochum II. O.	+ 1 332,32 + 1 332,42	+ 714,81 + 714,84	+ 5,58"	± 2,78"	— 170 (4)	Netzteil mit 25 Strecken	± 2,1"
Vosnaken II. O.	— 8 551,75 — 8 551,71	— 13 618,35 — 13 617,41	+ 5,85"	± 1,35"	— 199 (4)	= ± 39	fehlt
Schönebeck II. O.	— 20 547,32 — 20 546,44	— 2 804,37 — 2 803,55	+ 5,90"	± 0,83"	— 163 (3)		"
Bottrop II. O.	— 22 239,32 — 22 238,14	+ 5 023,87 + 5 024,48	+ 8,52"	± 2,10"	— 166 (3)		"
Schonnebeck II. O.	— 11 547,37 — 11 546,82 — 11 546,79	— 702,85 — 702,87 — 702,39	+ 6,45"	± 0,55"	— 190 (5)		± 5,8"
Stalleicken II. O.	— 7 288,12 — 7 288,07 — 7 287,87	— 2 876,29 — 2 875,80 — 2 875,98	+ 7,31"	± 1,30"	— 186 (3)		± 3,4"
Recklinghausen II. O.	— 1 569,69 — 1 569,26	+ 14 784,52 + 14 784,16	.	.	.		± 5,8"
Mittelstiepel II. O.	+ 1 413,62 + 1 413,53	— 6 160,74 — 6 160,37	.	.	.		± 3,7"
Riemke II. O.	+ 260,73 + 260,78	+ 4 017,04 + 4 016,93	.	.	.		± 6,1"

Zusammenstellung der Koordinatenunterschiede.

Namen oder Nummern der Punkte	$\Delta y = y_1 - y_2$	$\Delta x = x_1 - x_2$	$\Delta s = \sqrt{\Delta y^2 + \Delta x^2}$	Geschätzte Unsicherheit
Schönebeck II. O.	— 0,03	— 0,48	0,48	± 0,01
Stalleicken II. O. .	— 0,20	+ 0,18	0,27	± 0,12
Unser Fritz IV. O. Schornstein	+ 1,25	— 0,44	1,33	± 0,50
Barillon IV. O. . . Schornstein.	+ 0,23	+ 0,54	0,59	Schornsteinpunkte, bei welchen Verschiebungen nicht sicher nachgewiesen werden können.
Hanibal IV. O. . . Schornstein.	— 0,46	+ 0,05	0,46	
Königsgrube IV. O. Schornstein.	— 0,25	+ 0,16	0,30	
Centrum IV. O. . . Schornstein.	+ 0,39	+ 0,38	0,55	

y_2 und x_2 der folgenden Punkte wurden durch Koordinatenumformung gerechnet.

Holland IV. O. . . Schornstein.	+ 0,87	— 2,06	2,24	± 0,50
♁ 54	— 0,00	+ 0,46	0,46	Bergsicherer Punkt.
♁ 99	— 0,69	+ 1,04	1,25	± 0,20
♁ 102	+ 0,27	— 0,31	0,42	± 0,20
♁ 59	— 0,04	+ 0,59	0,59	Verschiebungen sind nicht nachzuweisen. Messungsfehler überwiegen.
♁ 66	+ 0,09	+ 0,58	0,59	
♁ 69	+ 0,17	+ 0,46	0,49	
♁ 7	+ 0,30	— 0,58	0,65	± 0,50
♁ 8	+ 1,22	— 1,34	1,81	„
♁ 193 a	+ 0,04	+ 0,35	0,35	„

Polygonpunkt an der Gemeindebezirksgrenze Hordel-Eickel.

x und y sind bestimmt im Jahre 1877.
x_1 „ y_1 „ „ „ „ 1900.

⊙ 25	— 0,47	0,00	0,47	± 0,50
⊙ 138	— 0,41	+ 0,17	0,44	„
⊙ 33	+ 0,28	+ 0,09	0,30	„
⊙ 35	+ 0,08	+ 0,23	0,24	„

Polygonpunkte an der Gemeindebezirksgrenze Hordel-Hofstede.

y und x sind bestimmt im Jahre 1881.
y_1 „ x_1 „ „ „ „ 1900.

Namen oder Nummern der Punkte	$\Delta y = y_1 - y_2$	$\Delta x = x_1 - x_2$	$\Delta s = \sqrt{\Delta y^2 + \Delta x^2}$	Geschätzte Unsicherheit
⊙ 119	+ 0,21	— 0,05	0,22	± 0,50
⊙ 120	+ 0,19	— 0,31	0,36	„
⊙ 121	+ 0,19	— 0,36	0,41	„
⊙ 122	+ 0,19	— 0,42	0,47	„
⊙ 123	+ 0,16	— 0,39	0,43	„
⊙ 124	+ 0,09	— 0,38	0,39	„

Polygonpunkte an der Gemeindebezirksgrenze Hordel-Hamme.

y und x sind bestimmt im Jahre 1881.
y_1 „ x_1 „ „ „ „ 1900.

⊙ 122	+ 0,33	— 0,78	0,85	± 0,50
⊙ 141	+ 0,65	— 1,00	1,20	„
⊙ 140	+ 0,68	— 1,09	1,29	„
⊙ 142	+ 0,59	— 1,09	1,24	„
⊙ 137	+ 0,46	— 0,99	1,09	„
⊙ 139	+ 0,86	— 1,16	1,44	„
⊙ 138	+ 0,76	— 1,40	1,59	„
⊙ 136	+ 0,50	— 1,18	1,28	„
⊙ 135	+ 0,75	— 1,07	1,31	„

Polygonpunkte an der Gemeindebezirksgrenze Günningfeld-Hamme.

y und x sind bestimmt im Jahre 1881.
y_1 „ x_1 „ „ „ „ 1900.

⊙ 131	+ 1,15	— 1,25	1,70	± 0,50
⊙ 130	+ 1,16	— 1,15	1,63	„
⊙ 132	+ 1,09	— 1,17	1,60	„
⊙ 126	+ 1,05	— 0,60	1,25	„
⊙ 125	+ 0,44	— 0,14	0,46	„
⊙ 80	+ 0,28	+ 0,25	0,38	„
⊙ 79	+ 0,24	+ 0,25	0,35	„
⊙ 190	+ 1,75	+ 2,04	2,68	„
⊙ 192	+ 0,15	+ 0,42	0,45	„
⊙ 193	+ 0,03	+ 0,45	0,45	„
⊙ 194	— 0,11	+ 0,58	0,59	„

Nunmehr ist noch die Frage zu erörtern, mit welcher Zuverlässigkeit die so erhaltenen Δy und Δx als Ergebnisse der Bodenbewegung anzusprechen sind. Von vornherein konnte hierüber nichts sicheres angenommen werden, denn es fehlten mittlere Fehlerberechnungen. Die Landesaufnahme gibt für 2.—4. Ordnung überhaupt keine, die Katasterverwaltung erst in der neuesten Zeit. Die Genauigkeit muss daher von Fall zu Fall festgestellt werden.

Bei der Bestimmung der Punkte Schonnebeck und Stalleicken ist der Rechnungsgang in beiden Netzen ziemlich gleichartig, es dürften daher die bei der Neurechnung erhaltenen mittleren Fehler den Zuverlässigkeitsgrad ausdrücken. Bei Schonnebeck ist $My = Mx = \pm$ 0,01 m, bei Stalleicken $My = \pm$ 0,10, $Mx = \pm$ 0,07. Eine weitere Probe für die Zuverlässigkeit dieser Rechnungen ist die versuchsweise Neurechnung von ♁ Weitmar evangelische Kirche 2. Ordnung, welche vollständig bergsicher ist. Es ergeben sich die Werte $y = -$ 2057,35 und $x = -$ 3289,79, während die neuen Koordinaten der Landesaufnahme lauten: $y = -$ 2057,39, $x = -$ 3289,71, also $\Delta y =$ 0,04 und $\Delta x =$ 0,08. (Diese gerechneten Koordinaten stellen nur Vergleichswerte dar, sie haben in den weiteren Berechnungen keine Verwendung gefunden.)

Bei den nun folgenden Berechnungen waren jedoch erheblich grössere Fehler zu befürchten, da die weitere Anlage der beiden Netze grundverschieden ist. Durch das häufige Einschneiden entstanden fortgesetzte Fehleranhäufungen, welche natürlich in beiden Netzen sich auf verschiedene Weise äusserten.

Dazu kommen die Unsicherheiten, welche durch die schon oben erwähnte mangelhafte Art der Punktbestimmung 4. Ordnung im alten Netz hervorgerufen wurden. Bei der Neurechnung der 6 alten Punkte (Schornsteine) der Landesaufnahme ergaben sich folgende mittlere Fehler:

	My	Mx
Unser Fritz	± 0,312	± 0,261
Barillon	± 0,213	± 0,263
Hannibal	± 0,160	± 0,070
Karolinenglück	± 0,134	± 0,080
Königsgrube	± 0,245	± 0,141
Zentrum	± 0,240	± 0,210

Wenn auch die mittleren Fehler bei Punkten mit so wenig Bestimmungsstücken (durchweg nur 4 Vorwärtsstrahlen) mehr oder weniger Zufallswerte sind, so bestätigen diese Zahlen immerhin die erwähnten „Unsicherheiten“.

Durch die Neurechnungen werden diejenigen Fehler ausgeschieden, welche durch den schlechten Anschluss des Netzes an die vorerwähnte hannoversche Seite Dörenberg-Nonnenstein hervorgerufen sind. Es bleiben

übrig die Fehler, welche durch die verschiedenartige Netzanlage entstanden sind. Diese zeigten sich, als die Koordinaten des bergsicheren Punktes ♁ 54 in Holsterhausen einmal zwischen Hannibal und Barillon nnd dann zur Kontrolle zwischen Hannibal und Riemke umgeformt wurden. Beide Rechnungen ergaben $y = -2167{,}99$, $x = +3984{,}47$, während die Triangulierung von Holsterhausen 1902 die Werte $y = -2167{,}99$ und $x = +3984{,}93$ lieferte. Δy ist somit $= 0{,}00$ nnd $\Delta x = 0{,}46$ also $\Delta s = \sqrt{\Delta y^2 + \Delta x^2} = 0{,}46$.

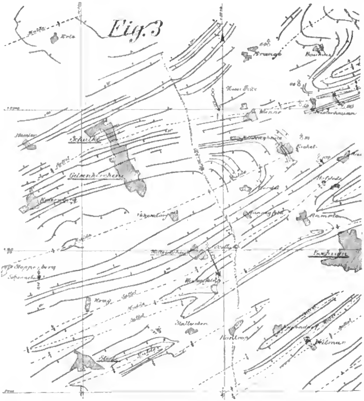
Ein solches Resultat ist nach dem Vorhergesagten sehr erklärlich. Es ist hieraus zn ersehen, dass an dieser Stelle des Netzes Geländeverschiebungen, welche geringer als $^1/_2$ m sind, durch Koordinatenumformung zwischen neugerechneten Pnnkten der Landesaufnahme nicht nachgewiesen werden können.

Die Koordinaten der Punkte ♁ 99 und ♁ 102 wurden sodann zwischen den festen Punkten ♁ 54 einerseits und ♁ Riemke bezw. ♁ Bochum katholische Kirche andererseits umgeformt, wodurch sich die Seite 224 enthaltenen Koordinatenunterschiede ergaben. Beide Pnnkte sind im Jahre 1902 mit einem mittleren Fehler von rund 0,04 m in x und y bestimmt worden, der mittlere Pnnktfehler beträgt somit $\pm 4\sqrt{2} = \pm 5{,}6$ cm. Nimmt man als Maximalfehler den dreifachen mittleren Fehler, so erhält man $\pm$ 16,8 cm. Die Verschiebungen der beiden Punkte dürften somit auf etwa 2 dm genau nachgewiesen sein.

Die Koordinaten der anderen Punkte von Holsterhausen ♁ 59 und ♁ 66 wurden zwischen Hannibal und Barillon, ♁ 69 zwischen Unser Fritz und Barillon umgeformt. Die Δs (vergl. Zusammenstellung der Koordinatenunterschiede) überschreiten nicht oder nur wenig $^1/_2$ m, es überwiegen also Messungsfehler. Bergbau ist überhaupt erst in der neuesten Zeit in der Nähe dieser Punkte geführt worden, so dass seitliche Verschiebungen nur in geringem Umfange vermntet werden können.

Die meisten alten trigonometrischen Punkte 4. Ordnnng der Landesaufnahme (sämtliche Zechenschornsteine) sind auch neuerdings wieder bestimmt worden (vergl. Fig. 1 und 2). Die hierbei zn Tage tretenden Lageveränderungen werden jedoch in den wenigsten Fällen auf die Bodenbewegung mit Sicherheit zurückznführen sein. Hohe Schornsteine sind bekanntlich überall Schwankungen und anderen Veränderungen, welche z. B. in ungleichmässiger Fundamentsenkung, Winddruck u. dergl. ihren Grund haben können, unterworfen. Andererseits lassen die Zechen nnter ihrem Tagesbau häufig einen Sicherheitspfeiler stehen.

Die Koordinaten von Unser Fritz nnd Holland zeigen jedoch so grosse Unterschiede, dass bei denselben wohl eine Geländeverschiebung angenommen werden muss. Unser Fritz ist, wie angegeben, neu gerechnet, die Koordinaten von Holland wurden zwischen Schonnebeck nnd Zentrum



umgeformt. Die Genauigkeit der nachgewiesenen Veränderungen dürfte in beiden Fällen auf $^1/_2$ m wie in Holsterhausen anzunehmen sein.

Beide Punkte, sowie ♁ ♁ Schonnebeck und Stalleicken und ♁ 99 und ♁ 102 sind nebst ihren Verschiebungen — diese in verzerrtem Massstabe — in Fig. 3 eingetragen, welche der Uebersichtskarte des rheinisch-westfälischen Steinkohlenbeckens entnommen ist.

Es bleiben nun noch die Punkte von Hordel und Günnigfeld übrig. Zunächst wurden die ♁ ♁ 7 und 8 zwischen Karolinenglück und Königsgrube und sodann zur Kontrolle der erstere zwischen Hannibal und Zentrum, der leztere zwischen Zentrum und Königsgrube und schliesslich ♁ 193 a zwischen Zentrum und Karolinenglück umgeformt. Die grösste Abweichungen zwischen den verschiedenen Berechnungen beträgt 3 cm. Zwischen Königsgrube, ♁ 7, ♁ 8 und ♁ 193 a wurden endlich die Koordinaten der Polygonpunkte umgeformt.

Leider befindet sich in Hordel kein bergsicherer Punkt, dessen Koordinatenunterschiede die Grösse der Netzverschiebung ausdrücken. Es wurde daher auf die erwähnten sicheren Polygonpunkte ⊙ ⊙ 127 und 156 in

Günnigfeld zurückgegriffen, mit deren Hilfe seinerzeit die Reduktion der Koordinaten in dem erwähnten Artikel von 1901 vorgenommen worden war.

Die Koordinaten der beiden Punkte wurden zwischen Zentrum und Königsgruhe umgeformt. Die Resultate, verglichen mit den Ergebnissen der Günnigfelder Neumessnng sind folgende:

Punkt	y	x	Δy	Δx	Δs
◯ 127 (umgeformt)	— 4711,31	+ 172,72	+ 0,28	+ 0,24	0,37
(nach Neumessung Günnigfeld)	— 4711,03	+ 172,96			
♁ 156 [umgeformt)	— 4672,94	+ 28,74	+ 0,19	+ 0,34	0,39
(nach Neumessung Günnigfeld)	— 4672,75	+ 29,08			

Die Δs stimmen also mit dem Δ s, welches hei dem östlich von Hordel liegenden bergsicheren ♁ 54 erhalten wurde, gut überein. Man wird daher nicht fehl greifen, wenn man ans dieser Uebereinstimmung schliesst, dass auch in Hordel Punktverschiebungen durch Koordinatenumformung anf $^1/_2$ m genau ermittelt werden können.

Unterstützt wird diese Annahme durch die folgenden groben Fehlerberechnungen. Bei der Triangulierung von Hordel 1900 sind 12 trigonometrische Punkte hestimmt worden. Die Snmmen ihrer mittleren Fehler sind: $[M\,y] = 0{,}224$, $[M\,x] = 0{,}222$. Der rohe Durchschnittswert aller Werte $M\,y$ und $M\,x$ ist $\frac{0{,}224}{12} = 0{,}019$ und $\frac{0{,}222}{12} = 0{,}019$. Multipliziert man dieses mit dem Koeffizienten 1,25, so haben wir den mittleren Koordinatenfehler:

$$m_y = m_x = 1{,}25 \,.\, 0{,}019 = 0{,}023.$$

Der mittlere Punktfehler ist dann:

$$\mu = 0{,}023 \,.\, \sqrt{2} = 0.032.$$

Nimmt man als Maximalfehler den dreifachen mittleren Fehler, so erhält man 3 . 0,032 = 0,096.

Erwähnt sei noch, dass die Polygonpunkte mit Ausnahme von ⨀ 25 und ⨀ 138 Eickel sämtlich in knrzen gestreckten Zügen liegen, welche von trigonometrischem Punkt zu triogonometrischem Punkt führen.

Die alte Triangulierung ist ein zusammenhängendes kleineres Netz von 11 Punkten, die sogenannte „Detailtriangulation von Hamme, Hofstede und Höntrop" vom Jahre 1881. 8 von den 11 Punkten sind nach der Methode der kleinsten Quadrate, 3 hier weniger in Betracht kommende graphisch ausgeglichen worden. Die Summen der mittleren Fehler der 8 Punkte sind folgende: $[M\,y] = 0{,}230$, $[M\,x] = 0{,}232$, Der Durchschnittsfehler ist somit

$$\frac{0{,}030}{8} = 0{,}029, \text{ und } \frac{0{,}232}{8} = 0{,}029,$$

weiter der mittlere Koordinatenfehler

$$m_y = m_x = 1{,}25 \;.\; 0{,}029 = 0{,}036$$

und der mittlere Punktfehler

$$\mu = 0{,}036 \;.\; \sqrt{2} = 0{,}050. \quad \text{Maximalfehler} = 3 \;.\; 0{,}050 = 0{,}150.$$

Im Jahre 1900 sind 4 Sätze, 1881 5—7 Sätze beobachtet worden. Wenn sich nun trotzdem bei der letzteren Arbeit grössere Fehler zeigen, so sind diese jedenfalls znm Teil anf die damals weniger guten Unterlagen der Landesanfnahme zurückzuführen.

Diese Fehlerrechnungen zeigen, dass die Netzverschiebung auf kleinen Gebieten von 2—4 km Ansdehnnng durch die Katastertriangulierung 4. Ordnung nicht mehr wesentlich geändert wird. Sie bestätigen übrigens auch die Zulässigkeit der oben erwähnten Umformung der Koordinaten von ♁ 99 nnd ♁ 102 zwischen den sicheren Punkten ♁ 54, ♁ Riemke und ♁ Bochum katholische Kirche.

Die Punkte von Hordel nnd Günnigfeld sind nebst ihren Verschiebungen — diese wiederum in verzerrtem Massstabe — in Fig. 4 eingetragen, welche der Flötzkarte des rheinisch-westfälischen Steinkohlenbeckens entnommen ist. Die Grösse der Verschiebungen ist den einzelnen Pnnkten beigeschrieben worden.

Die Ergebnisse der Untersuchnng zeigen wiederum, dass die Geländeverschiebungen in gesetzmässiger Weise vor sich gehen, nämlich in der der Einfallsrichtnng der Flötze entgegengesetzten Richtung.

Die Punkte 25 und 132 Eickel in Fig. 4 scheinen diesem zn widersprechen. Hierzn ist zu sagen, dass erstens die anfgetretenen Differenzen znm überwiegenden Teil Netzfehler sind; sodann haben die darnnter abgebauten Flötze ein sehr schwaches Einfallen (9° bis 11°). Es ist erklärlich, dass in solchen Fällen, ähnlich wie über horizontalen Flötzen, seitliche Verschiebungen, wenn sie überhaupt stattfinden, nnr sehr geringe sein müssen und mitunter ein mehr zufälliges Gepräge tragen. Es kommt dabei jedenfalls noch in Betracht, an welcher Stelle mit dem Abbau begonnen und wo mit Bergeversatz gearbeitet worden ist.

Ferner fällt anf, dass die Verschiebungen in dem westlichen Teil der Gemarkung Hordel (Fig. 4) erheblich grösser sind als im östlichen Teil. Nach Mitteilung des in Betracht kommenden Markscheideramtes rührt dies daher, dass im westlichen Teil Flötze von grösserer Mächtigkeit und in grösserer Anzahl abgebaut worden sind, als in der anderen Hälfte.

Die Grösse der Verschiebnngen hängt also ab von der Anzahl und der Mächtigkeit der abgebanten Flötze, sodann von der Steilheit des Einfallens derselben (je steiler die Flötze, desto grösser die Verschiebungen) ferner von dem Umstande, ob und wo mit Bergeversatz gearbeitet worden ist und endlich von der Stärke der Mergelüberlagerung.

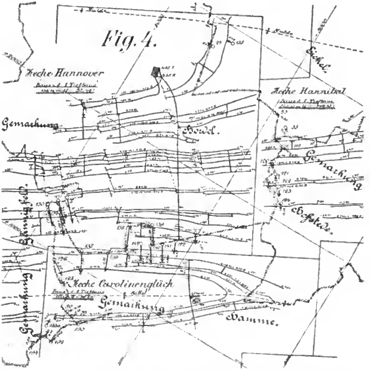


Fig. 4.

Aus den in Fig. 3 und 4 eingetragenen Verschiebungen kann man weiter erkennen, dass Grundstücke, welche über einem Kohlengebirgssattel liegen, kleiner werden können, während Grundstücke über Mulden an Flächeninhalt gewinnen können. Bei dem hohen Wert, welchen der Grund und Boden in Industriegegenden hat, werden diese Feststellungen u. U. nicht zu vernachlässigen sein. — Die „rechtliche“ Bedeutung dieser Verhältnisse hat Herr Professor Dr. Schumacher auf der letzten Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins in Düsseldorf in einem längeren Vortrage — abgedruckt in der Zeitschrift für Vermessungswesen für 1903, Seite 97 — erörtert.

Von Wichtigkeit für die Praxis ist die Möglichkeit, Verschiebungen durch blosse Streckenmessung feststellen zu können. Einige derartige Beispiele seien mitgeteilt:

bei	einer	Linie	von	rund	18	m	zeigte	sich	eine	Differenz	von	0,38	m
„	„	„	„	„	58	„	„	„	„	„	„	0,43	„
„	„	„	„	„	62	„	„	„	„	„	„	0,34	„
„	„	„	„	„	84	„	„	„	„	„	„	0,66	„
„	„	„	„	„	87	„	„	„	„	„	„	0,56	„
„	„	„	„	„	99	„	„	„	„	„	„	0,34	„
„	„	„	„	„	146	„	„	„	„	„	„	0,62	„

Die ersten Messungen haben um das Jahr 1880, die zweiten um 1900 stattgefunden. Die Linien sind sämtlich unterirdisch gut vermarkt vorgefunden worden und waren leicht zu messen.

Derartige Differenzen haben sich nicht selten bei Fortschreibungsvermessungen gezeigt. Die prüfende Behörde nahm dann mitunter an, dass der betreffende Fortschreibungslandmesser nicht mit der nötigen Sorgfalt gearbeitet habe, oder dass der eine oder andere Messungspunkt willkürlich herausgerissen und versetzt worden sei, und häufig wurden umfangreiche Nachmessungen angeordnet, welche aber die Differenzen natürlich in keiner Weise aufklären konnten. In den letzten Jahren wurde zwar hin und wieder der Einfluss des Bergbaues vermutet, doch war man sich über die eigentlichen Vorgänge hierbei meist im Unklaren. Nunmehr dürfte es wohl zweifellos sein, dass solche Verschiebungen häufig und regelmässig eintreten können und müssen.

Die Flötzkarte des rheinisch-westfälischen Steinkohlenbeckens (Massstab 1 : 10 000) wird in vielen Fällen ausreichen zur vorläufigen Beurteilung, ob an einem bestimmten Grundstücke Verschiebungen möglich, und in welcher Richtung solche zu vermuten sind.

Das ohnehin so vielseitige Kapitel der Grenzfeststellungen wird hierdurch um einen Gesichtspunkt erweitert.

Die bergmännische Litteratur hat sich bisher lediglich mit den „Senkungen“ beschäftigt. Man hat vielfach versucht, das Niedergehen der Gebirgsschichten in die abgebauten Flötze theoretisch zu erklären, um dann diese Theorien allgemein zur Anwendung zu bringen. Hierüber urteilt das Königliche Oberbergamt wie folgt*): „Aus der Litteratur über diese Frage geht hervor, dass weder eine allgemein gültige Theorie über die Bruchեinwirkung des Abbaues der Steinkohlenflötze aufgestellt werden kann, noch auch, dass sich aus der Sammlung zahlreicher Beobachtungen allgemein gültige Erfahrungssätze ableiten lassen.“

Aus diesem Grunde muss zunächst auch hier von einem Versuch, die Verschiebungen theoretisch zu erklären, Abstand genommen werden. Vielleicht wird man diesem Ziel näher kommen, wenn seitliche Verschiebungen und Senkungen eines grösseren Gebietes zur Verfügung stehen und miteinander verglichen werden können.

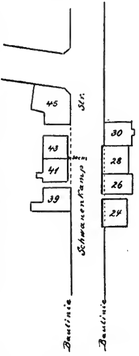
*) Zeitschrift für Berg-, Hütten- und Salinenwesen im preussischen Staate. Herausgegeben im Ministerium für Handel und Gewerbe. 45. Bd. 1897. In dem Artikel: „Ueber die Einwirkung des unter Mergelüberdeckung geführten Steinkohlenbergbaues auf die Erdoberfläche im Oberbergamtsbezirk Dortmund.“

Seitliche Verschiebungen infolge von Bergbau im Stadtgebiet Essen.

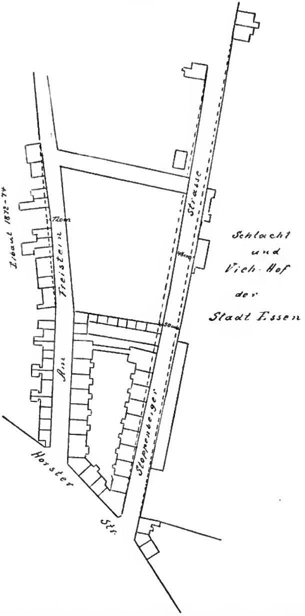
Gesprochen im Anschlnss an die Rede des Herrn Professor Dr. Schumacher auf der Hauptversammlung in Düsseldorf von Stadtgeometer **Köndgen.**

Im Stadtgebiet Essen sind zur Zeit 7 grössere Zechen im Betrieb mit einer Belegschaft von je 800—1200 Mann. Es wird gegenwärtig auf 3 bis 5 Sohlen gearbeitet nnd ist leicht einzusehen, dass die dnrch rasche Fortnahme so grosser Mengen Kohle entstehenden freien Ränme den oberen Schichten verhängnisvoll werden können. Bis vor ca. 10 Jahren tat man nichts, nm dies zu verhüten nnd überliess die verlassenen Schächte dem Verfall. Die verderblichen Wirknngen einstürzender Bergwerke auf die Erdoberfläche machten sich jedoch mit der zunehmenden Bebanung nnd dem steigenden Bodenwert immer mehr fühlbar, und als bewährtes Mittel, ihnen zn begegnen, kennt man hent das Ansfüllen der leeren Ränme mit Schntt und Gestein, den sogen. Bergeversatz. Wo solche Vorkehrungen unterblieben sind, schiebt sich das von Natur schon schräg gelagerte Gestein in die freien Ränme nnd verursacht das Zusammenstürzen resp. Reissen des darüber liegenden Erdreichs. Die dadurch hervorgerufenen Verschiebungen von festgelegten Pnnkten nnd Linien sind mitunter recht beträchtlich, wie ich in meiner Praxis vielfach erfahren konnte. Die Stadt Essen richtete bereits im Jahre 1865 ein Geometerburean ein. Mein Vorgänger, Herr Heidenreich, legte im Stadtgebiet eine grosse Zahl von Punkten dnrch Bolzen fest, an denen wir henté eine Senkung bis zu 5 m konstatieren können. Aber nicht nnr Abweichungen in der Höhenlage, sondern anch seitliche Verschiebungen, über welche eben Herr Professor Schumacher sprach, haben wir beobachtet. Die Ursachen hiervon sind in den sogenannten Gebirgsstörungen und Sicherheitspfeilern zu snchen. Eine Störung ist eine lokale Hebnng oder Senkung, kurz eine Unterbrechnng einer Gesteinsschicht in ihrer ursprünglichen Lagerung infolge elementarer Einflüsse. Zwischen den Teilen der unterbrochenen Schicht bilden sich Gänge, Schlnchten, und diese verursachen, dass beim Abban das Gestein

Skizze 1.



Skizze 2.



in seitliche Bewegung, sogenannte Verschwenkung, gerät. Sicherheitspfeiler nennt man Teile des Gebirges, die unabgebaut stehen gelassen werden, um den Gebirgszusammenhang zu erhalten. Auf den Pfeilern selbst be-

legene Punkte können als fest betrachtet werden, während an ihren Grenzen und darüber hinaus liegende Punkte Senkungen und Seitwärtsbewegungen unterworfen sind. So sind z. B. in bebauter Gegend Häuser, die gerade auf der Trennungskante zwischen Schacht und Sicherheitspfeiler stehen, unfehlbar der seitlichen Verschiebung und dem Zerreissen verfallen. In der alten Stadt Essen wurden Verschiebungen bis zu 30 cm beobachtet, in der neuen Stadt solche bis zu 72 cm. Namentlich der städtische Schlacht- und Viehhof wurde arg in Mitleidenschaft gezogen, dort machte sich die seitliche Verschiebung zuerst bemerkbar, indem die starken gusseisernen Säulen der Hallen Brüche zeigten, so dass sie schleunigst durch schmiedeeiserne I-Träger ersetzt werden mussten. Das aufgehende Mauerwerk hat sich daselbst um 15 cm über den Sockel hinweggeschoben. Die Beobachtung solcher Vorkommnisse gebot uns naturgemäss bei Angabe der Baulinien darauf Rücksicht zu nehmen. Ein Teil der Schwanenkampstrasse beispielsweise wurde innerhalb der letzten 40 Jahre um 30 cm verschoben (siehe Skizze 1). Die 1860—1864 erbauten Häuser Nr. 41 und 43 einerseits und 24, 26, 28 andererseits sind aus der alten Baulinie um 30 cm zurück- resp. vorgerückt. Andere Punkte der alten Fluchtlinie blieben unverändert und mussten von uns bei Angabe der Baulinien der in letzter Zeit entstandenen Bauten Nr. 39, 45 und 30 innegehalten werden, so dass die Häuserflucht an dieser Stelle wiederholte Unterbrechungen aufweist. Proteste von seiten der Grundbesitzer gegen solche Abänderungen der Bautiefe sind bislang nicht erhoben worden, höchstwahrscheinlich wohl, weil es sich meist nur um geringe Masse handelte und genügende Bautiefe noch vorhanden war. Anders haben wir es jedoch am Schlacht- und Viehhofe zu erwarten, wo ein ganzer Baublock von ca. 320 m Länge und ca. 70 m Tiefe verschoben worden ist, und einige Anlieger bis heute schon 72 cm von der ursprünglichen Bautiefe eingebüsst haben (siehe Skizze 2) Dieses typische Beispiel veranlasste mich zu einer Neuaufnahme des betroffenen Stadtviertels und ein bereit liegender Plan zeigt das Ergebnis der Messung; die Abweichung der heutigen Fluchtlinien gegen die alten innezuhaltenden Baulinien ist deutlich zu erkennen, wie die beiden Skizzen veranschaulichen.

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Seit dem 1. April 1903 sind folgende Personaländerungen in der preussischen Katasterverwaltung vorgekommen:

Gestorben: St.-I. Hoesch in Stade.

Pensioniert: St.-I. Kohl in Drossen.

Versetzt: St.-R. Simon von Aachen nach Coblenz. St.-R. Magnino von Königsberg nach Aachen. K.-L. Ia. Rothkegel von Hannover nach Aachen. K.-L. Ib. Rogge von Arnsberg nach Königsberg.

Befördert: Zu Kataster-Inspektoren: St.-I. Pohl von Breslan II nach Königsberg. — Zu Katasterkontrolleuren bezw. Katastersekretären: K.-L. Ia. Henn von Aachen nach Stade. — Zu Katasterlandmessern Ia.: K.-L. Ib. Gonhodorf von Merseburg nach Magdeburg.

Zu Katasterlandmessern Ib. ernannt: Görres, Wilhelm, in Königsberg. Kohles, Johannes, in Arnsberg. Striepp, Peter, in Arnsberg. Hellenschmidt, Bruno, in Posen.

Freie Ämter und Stellen: Breslau II.

Königreich Bayern. Versetzt: Anf die Stelle des Vorstandes der kgl. Messungsbehörde Augsbnrg II der Bezirksgeometer 1. Kl. Otto Wild, bisher Vorstand der kgl. Messnngsbehörde Ingolstadt; auf des letzteren Stelle der Bezirksgeometer 1. Kl. Emeran Stöber, bisher in Angsburg II.

Ernannt: Znm Bezirksgeometer 2. Kl. und Vorstand der kgl. Messnngsbehörde Bnrghausen der gepr. Geometerprakt. Alban Sprenzel, znr Zeit bei der Messungsbehörde Aschaffenburg II; zn Messnngsassistenten die gepr. Geometer Karl Reinmund bei der kgl. Regierung der Oberpfalz u. v. Regensburg, dann Emil Oestreicher bei der kgl. Regierung von Oberbayern.

Grossherzogtum Mecklenburg-Schwerin. Im Oktober 1902 bestanden die zweite mecklenburgische Staatsprüfung die Ingenieure Burmeister aus Marienehe bei Rostock und Kutzbach aus Stavenhagen i/M. Ersterer ist am 1. Januar d. J. in den Staatsdienst der Stadt Bremen getreten, während Kutzbach Anfang Februar d. J. sich in Grevesmühlen i/M. niederliess, wo wenige Wochen vorher der gepr. Vermessungs- und Kultnringenieur, Senator Gebhart gestorben war, dessen Praxis Kutzbach übernommen hat.

Vereinsangelegenheiten.

Der Rat der Stadt Dresden hat unseren Verein mit der Einladung beehrt, aus Anlass der am 20. Mai ds. Js. in Dresden zu eröffnenden Städteausstellung dort in diesem Jahre eine Hauptversammlung abzuhalten. Leider war es nicht möglich, dieser liebenswürdigen Einladung, für welche dem Rat auch an dieser Stelle der Dank unseres Vereins ausgesprochen sein möge, Folge zu geben.

Nunmehr ergeht an uns die nachstehend abgedruckte Einladung

unseres Zweigvereins, des Vereins praktischer Geometer im Königreich Sachsen.

Wir hoffen, dass unsere Mitglieder derselben in recht grosser Zahl entsprechen werden, und bitten namentlich diejenigen, welche ohnedies die Absicht haben, die Städteausstellung zu besuchen, dies in der Zeit vom 11. bis 13. Juli zu tun.

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins.

Dresden, am 2. April 1903.

An den Deutschen Geometerverein.

In Rücksicht auf die am 20. Mai ds. Js. zu eröffnende Städteausstellung in Dresden hält der Verein praktischer Geometer im Königreiche Sachsen seine diesjährige Hauptversammlung am 11. und 12. Juli in Dresden ab und erlaubt sich aus diesem Anlasse die Mitglieder des Deutschen Geometervereins und seiner Zweigvereine zu einem Besuch der Städteausstellung bestens einzuladen.

An der Deutschen Städteausstellung beteiligen sich 128 Städte. Während 20 Städte in der Gruppe für Vermessungswesen (J. Abt. I) vorwiegend Pläne der Neuvermessung der Stadtgebiete zur Ausstellung bringen, werden nicht weniger wie 64 Städte Pläne, Modelle und Gegenstände aller Art ausstellen, welche das Tiefbauwesen mit allen Verkehrsverhältnissen (Abt. I) und die Stadterweiterungen mit den Bebauungsplänen betreffen (Abt. II) und die mit dem Vermessungswesen in der engsten Beziehung stehen.

Das Vermessungswesen dürfte auf keinem seiner verschiedenen Arbeitsgebiete in den letzten Jahrzehnten eine grössere Beachtung gefunden haben, wie bei den Stadtverwaltungen, und daher dürfte es für alle Geometer von grossem Interesse sein, Ausstellungsgegenstände, welche die innerhalb der Städte ausgeführten vermessungstechnischen Arbeiten betreffen, in Augenschein zu nehmen.

Es wird eine sachgemässe Führung durch die Ausstellung stattfinden, wobei über diejenigen ausgestellten Pläne und Gegenstände, welche das Vermessungswesen betreffen, oder mit demselben eng zusammenhängen, besondere Erläuterungen gegeben werden sollen.

Für die Hauptversammlung ist folgendes Programm aufgestellt:

Am 10. Juli, abends 8 Uhr, Vorversammlung im Ausstellungspark.

Am 11. Juli, vormittags 9 Uhr, Begrüssung der Erschienenen im grossen Saale der Ausstellungshalle und kurze Besprechung der Ausstellung im allgemeinen. Hierauf folgen die Einzelbesprechungen der vermessungstechnischen Einrichtungen einer grossen Anzahl Städte Deutschlands, zu wel-

chen die Referate von den Vorständen der betreffenden Stadtvermessungsämter in Aussicht gestellt sind. An diese ungefähr zwei Stunden dauernden Vorträge schliesst die Besichtigung der Ausstellung in kleinen Gruppen unter sachgemässer Führung an, wobei besonders darauf hingewiesen wird, dass für die Damen während der Besprechung und Besichtigung des vermessungstechnischen Teils der Ausstellung eine Führung in der Abteilung für Schmuck- und Kunstgegenstände ausersehen ist.

Nachmittags 4 Uhr findet in der Ausstellungshalle ein gemeinsames Mittagessen statt, nach dessen Beendigung der Ausstellungspark mit seinen Konzerten besucht werden wird. Hiernach werden die Teilnehmer abends einer Einladung des Rats der Stadt Dresden zu einem Glas Bier folgen.

Sonntag, den 12. Juli, vormittags 11 Uhr, beginnt die Hauptversammlung des unterzeichneten Vereins bezw. wird in der Besichtigung der Ausstellung unter sachgemässer Führung fortgefahren, wobei sowohl für die Wissenschaft, als auch für die Erholung Sorge getragen wird. Nachmittags und abends finden Konzerte und Unterhaltungen verschiedener Art statt.

An Kosten sind für eine Person 5,50 Mk. zu vergüten. Hierfür wird den Teilnehmern eine Eintrittskarte zur Aussellung auf die Gültigkeitsdauer von 8 Tagen, sowie eine Tischkarte für das Festessen am 11. Juli gewährt. Diejenigen Fachgenossen, welche als Abgeordnete von Städten nach Dresden geschickt werden und hierdurch freien Eintritt zur Ausstellung haben, oder welche es vorziehen, eine Einzelkarte zum Eintritt in die Ausstellung zum Tagespreise von 1 Mk. zu nehmen, haben nur eine Tischkarte zum Preise von 3 Mk. zu lösen.

Anmeldungen zur Teilnahme werden möglichst bald, spätestens jedoch bis zum 31. Juni erbeten unter der Adresse: „Kgl. Vermessungsingenieur Winkler, Dresden-N., Königin Carolaplatz Nr. 1, welcher zu jeder weiteren Auskunft gern bereit ist.

Ueber Wohnungen und Pensionen für eventuellen längeren Aufenthalt in Dresden gibt der Verein zur Förderung Dresdens und des Fremdenverkehrs, Adresse: Hauptbahnhof, bereitwilligst jedwede Auskunft.

Viele Fachgenossen werden noch der Tage gedenken, die sie bei der Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins im Jahre 1896 in Dresden verlebt haben. Im Rückblick auf diese und unter Hinweis auf die vielen Sehenswürdigkeiten, welche Dresden in nächster Umgebung mit der Sächsischen Schweiz bietet, bitten wir der Einladung zu unserer Hauptversammlung und der Städteausstellung recht zahlreich Folge leisten zu wollen.

Es wird besonders darauf aufmerksam gemacht, dass der Besuch der

Städteausstellung von grossem Interesse anch für die Damen sein wird, deren Besuch uns sehr willkommen ist.

Der Verwaltnngsrat des Vereins praktischer Geometer im Königreiche Sachsen.

Emil Ueberall, Vorsitzender,
Hermann Winkler, Schriftführer,
Friedrich Harig, Kassierer.

Niedersächsischer Geometerverein.

Der Niedersächsische Geometerverein hielt am 20. Februar d. J. seine Hanptversammlung ab.

In derselben wurde der Herr Kollege Drost als Mitglied anfgenommen.

Ans dem vom Schriftführer erstatteten Jahresbericht sei hervorgehoben, dass der Verein im Jahre 1902 ein Mitglied nnd ein anderes durch Anstritt wegen Versetzung verloren, ein neues Mitglied wurde anfgenommen. Der Verein trat mit 38 Mitgliedern in das neue Jahr ein.

Znsammenkünfte des Vereins fanden am dritten Donnerstag eines jeden Monats in Kothes Wintergarten, Nenerwall statt.

In der Zusammenkunft am 19. April kam ein Schreiben der Vereinigung selbständiger, in Preussen vereideter Landmesser betr. die Ladnng der Grundbesitzer zu Grenzfeststellungs- u. s. w. Terminen znr Besprechung. Der Verein konnte in diesem Verfahren keinen Vorteil erblicken nnd hält die Ladung durch Postkarte für das beqnemste.

In der Versammlnng am 10. Jnli wurde Herr Obergeometer Grotrian zum Delegierten zur Hanptversammlung des Deutschen Geometervereins gewählt. Derselbe berichtete am 21. Angnst über seine Wahrnehmnngen.

In der Znsammenknnft am 18. September machte Herr Reich Mitteilnng über die von der Vereinigung selbständiger, in Preussen vereideter Landmesser anfgestellte Tagegelder- und Gebührenordnnng, deren Sätze als angemessen erachtet wurden.

In der Versammlung wurde eine Anfrage der Vorstandschaft des Dentschen Geometervereins zur Sprache gebracht, welche sich auf eine Erhöhung des Mitgliederbeitrags von 6 anf 7 Mk. (znm Zwecke der Erweiterung der Zeitschrift) bezieht. Die Versammlung hielt eine solche Erhöhnng für nnbedenklich nnd angemessen.

Ans dem Bericht des Schatzmeisters geht hervor, dass der Verein am 1. Jannar 1902 ein Vermögen von 414 Mk. besass. Die Einnahmen im Jahre 1902 betrugen rund 208 Mk., die Ausgaben 142 Mk., so dass sich das Vereinsvermögen am 1. Jannar 1903 anf rund 480 Mk. beläuft.

Die Vorstandswahl ergibt die Wiederwahl der bisherigen Mitglieder,
Herrn Reich als Vorsitzenden,
„ Grotrian als stellv. Vorsitzenden,
„ Klasing als Schriftführer,
„ Ilowe als stellv. Schriftführer,
„ Kreuder als Schatzmeister.

Der Mecklenburgische Geometerverein hat sich aufgelöst. Von Mitgliedern des früheren Vereins ist ein neuer Verein unter dem Namen „Verein mecklenburgischer geprüfter Vermessungs- und Knltur-Ingenieure“ mit dem Sitze in Schwerin gebildet.

Der neue Verein ist auf seinen Antrag als Zweigverein des Deutschen Geometervereins anerkannt worden.

Der Vorstand besteht aus den Herren:
Distrikts-Ingenieur Peltz zn Grabow i. M. als erstem Vorsitzenden;
geprüfter Vermessungs- u. Knltur-Ingenieur Kraatz zn Güstrow als zweitem Vorsitzenden;
Kammer-Ingenieur Kleist zu Schwerin i. M. als erstem Schriftführer;
„ „ Timm „ „ „ zweitem „ ;
Eisenbahngeometer Stüdemann zu Schwerin i. M. als Kassierer.

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins.

Hannoverscher Landmesserverein.

Das Ergebnis der Vorstandswahl auf der Generalversammlung vom 14. März d. J. ist Wiederwahl des alten Vorstandes, wie folgt:

I. Vorsitzender:	Herr Steuerinspektor Kortmann, Steinriede 5;
II. „	Herr techn. Eisenbahnsekretär Hölscher;
I. Schriftführer:	Herr städt. Landmesser Siedentopf, Bödekerstr. 42;
II. „	Herr Regierungslandmesser Grimm;
I. Kassenwart:	Herr techn. Eisenbahnsekr. a. D. Umlauff, Emilienstr. 19;
II. „	Herr kgl. Landmesser Rheindorff.

Als Rechnungsprüfer wurde Herr Steuerinspektor Merbach und in den Vergnügungsausschuss die Herren Steuerinsp. Merbach, kgl. Landmesser Rheindorff und städt. Landmesser Jordan wiedergewählt.

Inhalt.

Grössere Mitteilungen: Ueber Verschiebungen von trigonometrischen und polygonometrischen Punkten im Ruhrkohlengebiet, von Katasterlandmesser Rothkegel. — Seitliche Verschiebungen infolge von Bergbau im Stadtgebiet Essen, von Stadtgeometer Köndgen. — **Personalnachrichten.** — **Vereinsangelegenheiten.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart. — Druck von Carl Hammer in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz, Professor in Hannover. und **C. Steppes,** Obersteuerrat in München.

1903. Heft 9. Band XXXII.

1. Mai.

Successive Ausgleichung eines Punktpaares.

Zwei zn bestimmende Punkte seien durch gegenseitige Richtungsmessung miteinander und dnrch innere und äussere Richtnngen mit beliebig vielen Festpunkten verbunden. Schreitet man zur Ausgleichung eines solchen Netzes, so erhält man bekanntlich zwei Systeme von Fehlergleichnngen, deren erstes die Koordinaten des einen Nenpunktes, und deren zweites die des anderen Nenpnnktes das Unbekannte enthält. Ansserdem ergeben sich zwei Fehlergleichnngen mit allen vier Koordinaten als Unbekannten. Es soll nnn im folgenden gezeigt werden, wie man diese beiden letzteren Fehlergleichungen ohne Mühe in Bedingungsgleichungen nmwandeln kann. Man kann dann znnächst jeden Pnnkt für sich ohne Rücksicht auf die gegenseitigen Sichten ausgleichen und hieranf die gefundenen Koordinaten mit Hilfe der beiden Bedingungsgleichungen unter Anwendung der Helmertschen Theorie der äquivalenten Beobachtungen verbessern. Die Ergebnisse sind dann in aller Strenge mit den durch die gleichzeitige Ausgleichung gefundenen Werten identisch. Da durch die Bedingungsgleichungen in der Regel nur noch kleine Korrektionen der Unbekannten erforderlich werden, so können bei der Behandlnng der Bedingungsgleichungen grosse Vereinfachungen eintreten, so dass die ganze Berechnnng wohl schneller ausgeführt werden kann, als die gemeinsame Ansgleichung.

Sind ξ nnd η die Verbesserungen der vorläufigen Koordinaten eines Punktes, ζ die Verbesserung der vorläufigen Orientierung der Richtungen, so sind unter Anwendung bekannter Zeichen die Fehlergleichungen für die inneren Richtungen des ersten Punktes

$$\begin{aligned} \lambda_1 &= -l'_1 - \zeta_I + a'_1 \xi_I + b'_1 \eta_I \\ \lambda_2 &= -l'_2 - \zeta_I + a'_2 \xi_I + b'_2 \eta_I \quad \ldots \ldots \ldots \quad (1) \\ &\vdots \\ \lambda_n &= -l'_n - \zeta_I + a'_n \xi_I + b'_n \eta_I. \end{aligned}$$

Mit Hilfe der Snmmengleichnng

$$o = -[l'] - n\,\zeta_I + [a']\,\xi_I + [b']\,\eta_I \quad \ldots \ldots \quad (2)$$

lässt sich ζ_I eliminieren, so dass wir die rednzierten Fehlergleichungen erhalten

$$\begin{aligned} \lambda_1 &= -l_1 + a_1\,\xi_I + b_1\,\eta_I \\ \lambda_2 &= -l_2 + a_2\,\xi_I + b_2\,\eta_I \quad \ldots \ldots \ldots \quad (3) \\ &\vdots \\ \lambda_n &= -l_n + a_n\,\xi_I + b_n\,\eta_I. \end{aligned}$$

Bilden wir hieraus und aus den Fehlergleichnngen für die äusseren Richtnngen die reduzierten Normalgleichungen und nehmen noch die Gleichnng (2) hinzn, so ist das System

$$\begin{aligned} n\,\zeta_I - [a']\,\xi_I - [b']\,\eta_I + [l'] &= o \\ [aa]\,\xi_I + [ab]\,\eta_I - [al] &= o \quad \ldots \ldots \quad (4) \\ [bb.1]\,\eta_I - [bl.1] &= o \end{aligned}$$

identisch mit den reduzierten Normalgleichungen, die wir aus den Gleichnngen (1) und den Fehlergleichungen für die äusseren Richtungen unmittelbar erhalten hätten. Aus (4) folgt

$$\begin{aligned} \zeta_I - \frac{[a']}{n}\,\xi_I - \frac{[b']}{n}\,\eta_I &= -\frac{[l']}{n} \\ \xi_I + \frac{[ab]}{[aa]}\,\eta_I &= +\frac{[al]}{[aa]} \\ \eta_I &= +\frac{[bl.1]}{[bb.1]}. \end{aligned}$$

Diese Gleichungen können als Fehlergleichnngen aufgefasst werden, aus denen man für die Unbekannteu und deren Gewichte dieselben Werte wie aus den ursprünglichen Fehlergleichungen erhält, so dass sie den letzteren äquivalent sind.*) Sollen diese fingierten Fehlergleichungen noch einer Ausgleichung nnterworfen werden, so müssen die Absolntglieder Verbesserungen v erhalten. Indem wir den Koeffizienten den Index I geben und die Absolutglieder mit L bezeichnen, nehmen die neuen Fehlergleichungen die Form an

$$\begin{aligned} \zeta_I - \frac{[a']_I}{n_I}\,\xi_I - \frac{[b']_I}{n_I}\,\eta_I &= L_I + v_I \qquad \text{Gewicht } n_I \\ \xi_I + \frac{[ab]_I}{[aa]_I}\,\eta_I &= L'_I + v'_I \qquad \text{Gewicht } [aa]_I \quad \ldots \quad (5) \\ \eta_I &= L''_I + v''_I \qquad \text{Gewicht } [bb.1]_I \end{aligned}$$

*) Helmert, Die Ausgleichungsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate. Leipzig, 1872. Seite 166.

Für den zweiten Neupunkt erhalten wir die entsprechenden Gleichungen

$$\begin{aligned} \zeta_{II} - \frac{[a']_{II}}{n_{II}} \xi_{II} - \frac{[b']_{II}}{n_{II}} \eta_{II} &= L_{II} + v_{II} && \text{Gewicht } n_{II} \\ \xi_{II} + \frac{[ab]_{II}}{[aa]_{II}} \eta_{II} &= L'_{II} + v'_{II} && \text{Gewicht} [aa]_{II} \quad . \quad (6) \\ \eta_{II} &= L''_{II} + v''_{II} && \text{Gewicht } [bb\,.\,1]_{II} \end{aligned}$$

Nun ziehen wir die beiden Fehlergleichungen für die gegenseitigen Richtungen hinzu:

$$\begin{aligned} \lambda_I &= -l'_I - \zeta_I + a'_I\ \xi_I + b'_I\ \eta_I + c_I\ \xi_{II} + d_I\ \eta_{II} \\ \lambda_{II} &= -l'_{II} - \zeta_{II} + a_{II}\ \xi_I + b_{II}\ \eta_I + c'_{II}\ \xi_{II} + d'_{II}\ \eta_{II} \quad . \quad . \quad . \quad (7) \end{aligned}$$

Mit Hilfe der ersten Gleichung aus (5) und (6) lassen sich die ζ leicht eliminieren:

$$\begin{aligned} \lambda_I &= -l_I - v_I + a_I\ \xi_I + b_I\ \eta_I + c_I\ \xi_{II} + d_I\ \eta_{II} \\ \lambda_{II} &= -l_{II} - v_{II} + a_{II}\ \xi_I + b_{II}\ \eta_I + c_{II}\ \xi_{II} + d_{II}\ \eta_{II} \quad . \quad . \quad . \quad (8) \end{aligned}$$

Die beiden letzten Gleichungen aus (5) und (6) ermöglichen auch die Eliminierung der ξ und η, so dass die Gleichungen (8) übergehen in

$$\begin{aligned} \lambda_I = & -l_I - v_I + b_I\ (L''_I + v''_I) - a_I \frac{[ab]_I}{[aa]_I} (L''_I + v''_I) + a_I\ (L'_I + v'_I) \\ & + d_I\ (L''_{II} + v''_{II}) - c_I \frac{[ab]_{II}}{[aa]_{II}} (L''_{II} + v''_{II}) + c_I\ (L'_{II} + v'_{II}) \\ \lambda_{II} = & -l_{II} - v_{II} + b_{II}\ (L''_I + v''_I) - a_{II} \frac{[ab]_I}{[aa]_I} (L''_I + v''_I) + a_{II}\ (L'_I + v'_I) \\ & + d_{II}\ (L''_{II} + v''_{II}) - c_{II} \frac{[ab]_{II}}{[aa]_{II}} (L''_{II} + v''_{II}) + c_{II}\ (L'_{II} + v'_{II}) \end{aligned}$$

oder wenn wir, wie üblich $b - a \frac{[ab]}{[aa]} = (b\,.\,1)$ und $d - c \frac{[ab]}{[aa]} = (d\,.\,1)$ einführen

$$\begin{aligned} \lambda_I = & -l_I - v_I + a_I\ (L'_I + v'_I) + (b_I\,.\,1)_I\ (L''_I + v''_I) \\ & + c_I\ (L'_{II} + v'_{II}) + (d_I\,.\,1)_{II}\ (L''_{II} + v''_{II}) \\ \lambda_{II} = & -l_{II} - v_{II} + a_{II} (L'_I + v'_I) + (b_{II}\,.\,1)_I\ (L''_I + v''_I) \\ & + c_{II}\ (L'_{II} + v'_{II}) + (d_{II}\,.\,1)_{II} (L''_{II} + v''_{II}) \end{aligned} \quad (9)$$

Die Koeffizienten $(b\,.\,1)$ und $(d\,.\,1)$ werden am besten bei der Reduktion der Normalgleichungen beider Punkte bestimmt, die übrigen Koeffizienten sind aus den Gleichungen (8) unmittelbar zu entnehmen.

In der gebräuchlichen Form lauten die Bedingungsgleichungen

$$\begin{aligned} & -\lambda_I - v_I + a_I\ v'_I + (b_I\,.\,1)\ v''_I + c_I\ v'_{II} + (d_I\,.\,1)\ v''_{II} + w_I = 0 \\ & -\lambda_{II} - v_{II} + a_{II}\ v'_I + (b_{II}\,.\,1)\ v''_I + c_{II}\ v'_{II} + (d_{II}\,.\,1)\ v''_{II} + w_{II} = 0 \quad . \quad . \quad (10) \end{aligned}$$

worin
$$\begin{aligned} w_I &= -l_I + a_I\ L'_I + (b_I\,.\,1)\ L''_I + c_I\ L'_{II} + (d_I\,.\,1)\ L''_{II} \\ w_{II} &= -l_{II} + a_{II} L'_I + (b_{II}\,.\,1) L''_I + c_{II} L'_{II} + (d_{II}\,.\,1)\ L''_{II} \end{aligned}$$

Rechenschema.

Punkt I.

Fehlergleichung für die Richtung I—II.

$$\lambda_I = -l'_I - \zeta_I + a'_I \xi_I + b'_I \eta_I + c_I \xi_{II} + d_I \eta_{II} \quad . \quad . \quad (7)$$

Nach Elimination von ζ_I

$$\lambda_I = -l_I - v_I + a_I \xi + b_I \eta + c_I \xi_{II} + d_I \eta_{II} \quad . \quad . \quad (8)$$

Normalgleichungen.

$$\begin{array}{r|c|c} [aa]\,\xi_I + [ab]\,\eta_I - \quad [al] = 0 & a_I & a_{II} \\ [ab]\,\xi_I + [bb]\,\eta_I - \quad [bl] = 0 & b_I & b_{II} \\ \hline [bb.1]\,\eta_I - [bl.1] = 0 & (b_I.1) & (b_{II}.1) \end{array}$$

$$\left.\begin{array}{l} \xi_I + \dfrac{[ab]}{[aa]}\,\eta_I = \dfrac{[al]}{[aa]} + v'_I = L'_I + v'_I \text{ Gew.}[aa] \\ \eta_I = \dfrac{[bl.1]}{[bb.1]} + v''_I = L''_I + v''_I \text{ Gew.}[bb.1] \end{array}\right\} \quad (5)$$

Punkt II.

Fehlergleichung für die Richtung II—I.

$$\lambda_{II} = -l'_{II} - \zeta_{II} + a_{II} \xi_I + b_{II} \eta_I + c'_{II} \xi_{II} + d'_{II} \eta_{II} \quad . \quad (7)$$

Nach Elimination von ζ_{II}

$$\lambda_{II} = -l_{II} - v_{II} + a_{II} \xi_I + b_{II} \eta_I + c_{II} \xi_{II} + d_{II} \eta_{II} \quad . \quad (8)$$

Normalgleichungen.

$$\begin{array}{r|c|c} [aa]\,\xi_{II} + [ab]\,\eta_{II} - \quad [al] = 0 & c_I & c_{II} \\ [ab]\,\xi_{II} + [bb]\,\eta_{II} - \quad [bl] = 0 & d_I & d_{II} \\ \hline [bb.1]\,\eta_{II} - [bl.1] = 0 & (d_I.1) & (d_{II}.1) \end{array}$$

$$\left.\begin{array}{l} \xi_{II} + \dfrac{[ab]}{[aa]}\,\eta_{II} = \dfrac{[al]}{[aa]} + v'_{II} = L'_{II} + v'_{II} \text{ Gew.}[aa] \\ \eta_{II} = \dfrac{[bl.1]}{[bb.1]} + v''_{II} = L''_{II} + v''_{II} \text{ Gew.}[bb.1] \end{array}\right\} \quad (6)$$

Bedingungsgleichungen:

$$\left.\begin{array}{l} -\lambda_I \qquad - v_I \qquad + a_I v'_I + (b_I.1)\, v''_I + c_I\, v'_{II} + (d_I.1)\, v''_{II} + w_I = 0 \\ \qquad -\lambda_{II} \quad - v_{II} + a_{II} v'_I + (b_{II}.1)\, v''_I + c_{II}\, v'_{II} + (d_{II}.1)\, v''_{II} + w_{II} = 0 \\ w_I = \qquad -l_I + a_I L'_I + (b_I.1) L''_I + c_I L'_{II} + (d_I.1) L''_{II} \\ w_I = \qquad -l_{II} + a_{II} L'_I + (b_{II}.1) L''_I + c_{II} L'_{II} + (d_{II}.1) L''_{II} \end{array}\right\} \quad (10)$$

Punkt I.

Fehlergleichung für die Richtung I—II.

$$\lambda_{I} = +\ 3{,}18 - \zeta_{I} + 11{,}7\,\xi_{I} - 7{,}7\,\eta_{I} - 11{,}7\,\xi_{II} + 7{,}7\,\eta_{II} \qquad (7)$$

Nach Elimination von ζ_{I}

$$\lambda_{I} = +11{,}06 - v_{I} + 15{,}0\,\xi_{I} - 3{,}7\,\eta_{I} - 11{,}7\,\xi_{II} + 7{,}7\,\eta_{II} \qquad (8)$$

Normalgleichungen.

$$\begin{array}{rcl|r|r} +715{,}5\,\xi_{I} + 340{,}5\,\eta_{I} + 251{,}3 = 0 & & & +15{,}0 & +11{,}7 \\ +340{,}5\,\xi_{I} + 566{,}1\,\eta_{I} - 69{,}8 = 0 & & & -3{,}7 & -7{,}7 \\ \hline +404{,}0\,\eta_{I} - 189{,}4 = 0 & & & -10{,}9 & -13{,}3 \end{array}$$

$$\left.\begin{array}{rl} \xi_{I} + 0{,}476\,\eta_{I} = -0{,}351 + v'_{I} & \text{Gew. } 700 \\ \eta_{I} = +0{,}469 + v''_{I} & \text{Gew. } 400 \end{array}\right\} \qquad (5)$$

Punkt II.

Fehlergleichung für die Richtung II—I.

$$\lambda_{II} = +12{,}22 - \zeta_{II} + 11{,}7\,\xi_{I} - 7{,}7\,\eta_{I} - 11{,}7\,\xi_{II} + 7{,}7\,\eta_{II} \qquad (7)$$

Nach Elimination von ζ_{II}

$$\lambda_{II} = +11{,}86 - v_{II} + 11{,}7\,\xi_{I} - 7{,}7\,\eta_{I} - 16{,}7\,\xi_{II} + 10{,}4\,\eta_{II} \qquad (8)$$

Normalgleichungen.

$$\begin{array}{rcl|r|r} +1148{,}6\,\xi_{II} + 665{,}1\,\eta_{II} - 82{,}9 = 0 & & & -11{,}7 & -16{,}7 \\ +665{,}1\,\xi_{II} + 1197{,}9\,\eta_{II} + 9{,}6 = 0 & & & +7{,}7 & +10{,}4 \\ \hline +812{,}8\,\eta_{II} + 57{,}6 = 0 & & & +14{,}5 & +20{,}1 \end{array}$$

$$\left.\begin{array}{rl} \xi_{II} + 0{,}579\,\eta_{II} = +0{,}072 + v'_{II} & \text{Gew. } 1100 \\ \eta_{II} = -0{,}071 + v''_{II} & \text{Gew. } 800 \end{array}\right\} \qquad (6)$$

Bedingungsgleichungen.

$$\left.\begin{array}{l} -\lambda_{I} \quad - v_{I} \quad + 15{,}0\,v'_{I} - 10{,}9\,v''_{I} - 11{,}7\,v'_{II} + 14{,}5\,v''_{II} + w_{I} = 0 \\ -\lambda_{II} \quad - v_{II} + 11{,}7\,v'_{I} - 13{,}3\,v''_{I} - 16{,}7\,v'_{II} + 20{,}1\,v''_{II} + w_{II} = 0 \end{array}\right\} \qquad (10)$$

$$w_{I} = +11{,}06 - 15{,}0 \,.\, 0{,}351 - 10{,}9 \,.\, 0{,}469 - 11{,}7 \,.\, 0{,}072 - 14{,}5 \,.\, 0{,}071 = -1{,}20$$

$$w_{II} = +11{,}86 - 11{,}7 \,.\, 0{,}351 - 13{,}3 \,.\, 0{,}469 - 16{,}7 \,.\, 0{,}072 + 20{,}1 \,.\, 0{,}071 = -1{,}11$$

Die Gewichte der λ sind gleich der Einheit, die der v sind aus den Gleichungen (5) und (6) zu entnehmen.

Ans den Bedingungsgleichungen (10) sind mit Hilfe zweier Korrelaten k_I und k_2 zwei Normalgleichnngen in bekannter Weise aufznstellen, diese anfzulösen und dann die Verbesseınngen v zn bestimmen. Die Gleichungen (5) und (6) geben dann die Werte der Unbekannten.

Um die Anwendung des vorstehenden Ausgleichungsverfahrens zu erleichtern, ist der zur Anfstellung der Bedingungsgleichungen durchzuführende Rechnnngsgang in dem Schema S. 244 zusammengestellt, wobei vorausgesetzt ist, dass die Normalgleichungen für jeden Punkt bereits aufgestellt sind.

Als Zahlenbeispiel soll die Berechnnng der beiden Punkte Lindberg nnd Rügge, die in der Anweisung IX vom 25. Oktober 1881, S. 163 ff. wiedergegeben ist, nach dem vorstehenden Verfahren ausgeführt werden.

Wir beginnen mit der Aufstellung der Normalgleichungen für jeden einzelnen Punkt, wobei für die einzelnen Gleichnngen, die in der allgemeinen Entwicklung gewählte Bezifferung beibehalten werden soll.

Pnnkt I (Lindberg).

Unter Weglassung der Fehlergleichung für die Richtung I—II sind die Fehlergleichnngen für die inneren Richtungen

$$\begin{aligned} \lambda_1 &= -10{,}96 - \zeta_1 + 2{,}8\,\xi_1 + 9{,}1\,\eta_1 \\ \lambda_2 &= -12{,}69 - \zeta_1 - 18{,}3\,\xi_I - 11{,}8\,\eta_I \qquad (1) \\ \lambda_3 &= 0 - \zeta_I + 5{,}6\,\xi_I - 9{,}2\,\eta_1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 0 &= -23{,}65 - 3\,\zeta_1 - 9{,}9\,\xi_I - 11{,}9\,\eta_1 \qquad (2) \\ 0 &= +7{,}88 + \zeta_I + 3{,}3\,\xi_I + 4{,}0\,\eta_I \end{aligned}$$

nnd die rednzierten Fehlergleichungen

$$\begin{aligned} \lambda_1 &= -3{,}09 + 6{,}1\,\xi_1 + 13{,}1\,\eta_I \\ \lambda_2 &= -4{,}81 - 15{,}0\,\xi_I - 7{,}8\,\eta_I \qquad (3) \\ \lambda_3 &= +7{,}88 + 8{,}9\,\xi_1 - 5{,}2\,\eta_I \end{aligned}$$

Zn den hieraus hervorgehenden Normalgleichungen addieren wir noch die ans den äusseren Richtungen sich ergebenden Normalgleichungsanteile, die wir unmittelbar aus der Anweisung IX entnehmen nnd erhalten dann

$$\begin{aligned} +715{,}5\,\xi_1 + 340{,}5\,\eta_1 + 251{,}3 &= 0 \\ +340{,}5\,\xi_I + 566{,}1\,\eta_1 - 69{,}8 &= 0. \end{aligned}$$

Punkt II (Rügge).

Fehlergleichnngen für die inneren Richtungen:

$$\begin{aligned} \lambda_1 &= +0{,}11 - \zeta_{II} - 6{,}4\,\xi_{II} - 22{,}9\,\eta_{II} \\ \lambda_2 &= 0 - \zeta_{II} + 22{,}8\,\xi_{II} + 7{,}8\,\eta_{II} \qquad (1) \\ \lambda_3 &= +0{,}97 - \zeta_{II} - 1{,}4\,\xi_{II} + 6{,}9\,\eta_{II} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 0 &= +1{,}08 - 3\,\zeta_{II} + 15{,}0\,\xi_{II} - 8{,}2\,\eta_{II} \qquad (2) \\ 0 &= -0{,}36 + \zeta_{II} - 5{,}0\,\xi_{II} + 2{,}7\,\eta_{II} \end{aligned}$$

Reduzierte Fehlergleichungen:

$$\begin{aligned} \lambda_1 &= -0{,}25 - 11{,}4\,\xi_{II} - 20{,}2\,\eta_{II} \\ \lambda_2 &= -0{,}36 + 17{,}8\,\xi_{II} + 10{,}5\,\eta_{II} \qquad \ldots\ldots \quad (3) \\ \lambda_3 &= +0{,}61 - 6{,}4\,\xi_{II} + 9{,}6\,\eta_{II} \end{aligned}$$

Normalgleichungen:

$$\begin{aligned} +1148{,}6\,\xi_{II} + 665{,}1\,\eta_{II} - 82{,}9 &= 0 \\ +665{,}1\,\xi_{II} + 1197{,}9\,\eta_{II} + 9{,}6 &= 0 \end{aligned}$$

Die Reduktion der Normalgleichungen beider Punkte und die daraus folgende Aufstellung der Bedingungsgleichungen ist entsprechend dem Schema S. 244 auf S. 245 ausgeführt.

Nachdem so die Bedingungsgleichungen

$$\begin{array}{lcccccccccl} & -\lambda_I & & -v_I & & +15{,}0\,v_I' & -10{,}9\,v_I'' & -11{,}7\,v_{II}' & +14{,}5\,v_{II}'' & -1{,}20=0 & \\ & & -\lambda_{II} & & -v_{II} & +11{,}7\,v_I' & -13{,}3\,v_I'' & -16{,}7\,v_{II}' & +20{,}1\,v_{II}'' & -1{,}11=0 & (10) \\ \hline \text{Gewichte} & 1 & 1 & 3 & 3 & 700 & 400 & 1100 & 800 & & \end{array}$$

gefunden sind, ergeben sich auf bekannte Weise die beiden Normalgleichungen

$$\begin{aligned} 2{,}34\,k_1 + 1{,}16\,k_2 &= 1{,}20 \\ 1{,}16\,k_1 + 2{,}73\,k_2 &= 1{,}11. \end{aligned}$$

Mit den Korrelaten

$$k_1 = +0{,}39 \quad k_2 = +0.24$$

berechnen wir dann die Verbesserungen

$$\begin{array}{llll} \lambda_I = -0{,}39 & v_I = -0{,}13 & v_I' = +0{,}012 & v_I'' = -0{,}019 \\ \lambda_{II} = -0{,}24 & v_{II} = -0{,}08 & v_{II}' = -0{,}008 & v_{II}'' = +0{,}013. \end{array}$$

Die Gleichungen (5) und (6) geben die endgültigen Werte der Unbekannten

$$\begin{array}{ll} \eta_I = +0{,}450 & \eta_{II} = -0{,}058 \\ \xi_I = -0{,}553 & \xi_{II} = +0{,}098. \end{array}$$

Zum Vergleich seien hier die in der Anweisung IX S. 168/169 berechneten Werte der Unbekannten angegeben

$$\begin{array}{ll} \eta_I = +0{,}450 & \eta_{II} = -0{,}058 \\ \xi_I = -0{,}553 & \xi_{II} = +0{,}099. \end{array}$$

Ferner ist der mittlere Fehler der Gewichtseinheit, im vorliegenden Falle also der mittlere Fehler einer Richtung

$$\mu = \sqrt{\frac{\lambda_I^2 + \lambda_{II}^2 + [vvg]}{2}} = \sqrt{0{,}47} = \pm\,0{,}68''.$$

Infolge der geringen Anzahl und der grossen Gewichte der Verbesserungen v wird dieser Wert jedoch nicht so genau sein, wie der aus den einzelnen Richtungsverbesserungen λ berechnete Wert.

Landmesser *Dr. Eggert*,

Privatdozent an der Friedrich-Wilhelms-Universität, Berlin.

Die Vergrösserung der Stadt Dresden durch Einverleibungen benachbarter Landgemeinden und die hiermit verbundenen vermessungstechnischen Arbeiten.

Von Gerke, Vermessungsdirektor.

A. Ueber die Notwendigkeit von den Einverleibungen der einer Grossstadt angrenzenden Landgemeinden im allgemeinen.

Durch den Zuzug nnd die Bevölkerung aller Grossstädte Deutschlands in den letzten Jahrzehnten, haben auch die in der Nähe der Städte liegenden Dorfgemeinden, welche durch Bahnverkehr, Strassenbahnverbindung, Schiffahrt und neuerdings auch durch das Fahrrad leicht zu erreichen sind, einen ganz anderen Charakter angenommen, sie haben die Landwirtschaft mehr oder weniger aufgegeben, widmen sich der Industrie oder erbauen Zinshäuser bezw. gründen Villenkolonien und bilden hierdurch den Vorort der Grossstadt. Wenn derartige Dorfgemeinden für die Bewohner der Grossstadt auch vielerlei Annehmlichkeiten bieten, so lässt sich nicht lengnen, dass die selbständige, nach allgemeinem Landesgesetz ausgeübte Verwaltung der Dorfgemeinde für die nach anderen Grundsätzen erfolgte Verwaltung der Grossstadt manche Gefahren in sich birgt und dass das rasche Emporblühen dieser Vorortsgemeinden zum allergrössten Teile auf Kosten der Grossstadt geschieht. Je näher die Bebauung der Stadt- und Landgemeinde aneinanderrücken, je volkreicher die Vororte werden, desto mehr verschmelzen sich ihre gemeinschaftlichen Interessen und es tritt ein Zeitpunkt ein, in welchem die Anfnahme der Dorfgemeinde in den Stadtbezirk unbedingt stattfinden muss, wenn die Dorfgemeinde nicht auch zur selbständigen Stadtgemeinde erhoben wird, was selten geschieht. Meistens werden derartige Einverleibnngen von Fall zu Fall entschieden, wobei vielfach die Einverleibung zum Nachteil des öffentlichen Interesses viel zn spät geschieht, nachdem Uebelstände, z. B. in der Bebauung, geschaffen sind, welche sich nie wieder fortschaffen lassen. Einzelne Grossstädte, wie Berlin, Leipzig, Wien haben es vorgezogen, von grundsätzlichen allgemeinen Gesichtspnnkten aus Masseneinverleibnngen vorzunehmen, und wenn diese Städte auch zunächst eine grosse Last auf sich nahmen, so haben dieselben jedoch für das öffentliche Interesse ganz ungemein viel getan, auch wenn der Nutzen erst in Jahrzehnten oder in Jahrhunderten zum Vorschein tritt. Vielfach wird dies nicht eingesehen und man hört öfters die Ansicht anssprechen, dass die eine Grossstadt der anderen hinsichtlich der Vergrösserung des Stadtgebiets und der Vermehrung der Einwohnerzahl den Rang ablaufen will, um das Ansehen der Heimatsstadt nach aussen zn fördern.

Allein, wenn man bedenkt, welche Lasten eine Grossstadt von den benachbarten gross gewordenen Dorfgemeinden aufnehmen mnss nnd welche Einnahmenquellen ihr durch dieselben verloren gehen, so wird man anderer Ansicht werden.

Hinsichtlich des allgemeinen öffentlichen Interesses sei nur an die Aufstellung nnd Durchführung der Bebannngspläne erinnert; jede Dorfgemeinde bearbeitet dieselbe in ihrem eigenen Interesse; grosse Verkehrsstrassen, welche über mehrere Dorfgebiete reichen oder welche später — nach Jahrzehnten — Ringstrassen der anwachsenden Grossstadt bilden sollen, können nicht oder nur sehr schwierig zur Dnrchführung gelangen, znmal da anch die anszuführende Kanalisation oft Kosten mit sich bringt, welche eine kleinere Dorfgemeinde gar nicht zn erschwingen im stande ist. Durch mangelhafte Kanalisation eines Vorortes entstehen Epidemien, welche für die Grossstadt änsserst verhängnisvoll werden können. Die Lasten, welche eine Grossstadt durch die Bewohner der Vororte in der Benntzung der städtischen Einrichtungen zu teil werden, sind oft sehr bedeutend. Es sei nur hingewiesen anf den Besnch der höheren Schulen dnrch die Kinder, deren Eltern in den Vororten wohnen, auf die Inanspruchnahme der städtischen Krankenhänser n. s. w., die Bewohner der Vororte nehmen an den öffentlichen Einrichtungen der Grossstadt teil, ohne zn deren Kosten, welche für die Bewohner der Stadt vielfach recht bedentend sind, beizutragen. Viele wohlhabende Personen, welche die Vorzüge der Grossstadt — Theater, Konzerte, Ausstellungen n. s. w. — geniessen und dabei dem Lärm der Stadt aus dem Wege gehen und gleichzeitig Landleben geniessen wollen, snchen mit Vorliebe die Villenorte auf, Indnstrielle ziehen sich in die Vororte zurück, da das Banen dort billiger, ihre Unkosten geringer sind, wodurch der Grossstadt eine stenerkräftige Bevölkerung verloren geht.

Die Anlage von Villen nnd Fabriken und die hiermit verbnndenen notwendigen Geschäftshäuser und Arbeiterwohnnngen geben einer Landgemeinde, welche ihren Erwerbszweig vorwiegend in dem Betrieb der Landwirtschaft haben soll, einen ganz anderen Charakter, anf welchen anch die Gesetzgebung nicht zugeschnitten ist. Dies berücksichtigend, wird man der Ansicht znstimmen müssen, dass die Einverleibnng von Landgemeinden in den Bezirk einer Grossstadt erfolgen mnss, sobald erstere den ländlichen Charakter aufgibt.

Es ist daher notwendig, dass die Grossstädte, welche eine rasche Entwickelnng zeigen, die naturgemäss sich auf die angrenzenden Landgemeinden ausdehnt, früh genug daranf bedacht sind, letztere einzubezirken, nicht engherzig anf die Gegenwart schauen, sondern für die Einverleibung der Nachbargemeinden selbst Opfer zn bringen bereit sind.

Von diesem Gesichtspnnkte ausgehend, hat auch die Stadt Dresden

sich entschlossen, eine Masseneinverleibnng von 12 Landgemeinden vorznnehmen, die am 1. Juli 1902 bezw. 1. Jannar 1903 erfolgte nnd wodnrch das Stadtgebiet um 2155 ha nnd nm 89 200 Einwohner grösser wurde. Dresden hat am 1. Januar 1903 6730 ha (inkl. Albertstadt) und zählte an diesem Tage nach den Berechnnngen des städtischen statistischen Amtes 493 650 Einwohner.

B. Vermessungstechnische Arbeiten bei Einverleibungen im allgemeinen.

Wenn Einverleibungen in grossem Umfange geschehen, so ist es einlenchtend, dass diese Massen-Einflurnngen auf die Verwaltnng der städtischen Amtsstellen bedeutenden Einfluss haben nnd eine wesentliche Mehrarbeit mit sich bringen. Dies ist ganz besonders der Fall bei den technischen Amtsstellen nnd tritt in erster Linie bei dem Vermessungswesen um so mehr znm Vorschein, da diese Mehrarbeit urplötzlich beendigt sein sollte, denn eine grosse Anzahl städtischer Amtsstellen kann ihren, nach grossstädtischer Anschaunng festgesetzten Dienstobliegenheiten in den neuen Bezirken nnr dann in vollem Umfange nachkommen, wenn die erforderlichen Planunterlagen zur Verfügung stehen. Sie können langsam — Schritt für Schritt — in der Entwickelung der einverleibten Vororte vorgehen, während das Vermessungsamt mit dem Tage der Einverleibung so viel vermessungstechnisches Material heschafft haben muss, dass ein geordneter Geschäftsgang für die einverleibten Orte, besonders hinsichtlich der wichtigen Bautätigkeit stattfinden kann. Ohne Plannnterlagen können von den einverleibten Landgemeinden eine Anzahl Arbeiten überhaupt nicht hegonnen werden und müssen his zur Beschaffung derselben liegen bleiben, wohei nicht unerwähnt bleihen mag, dass anch einige Stenererhebnngen, die teilweise mit dem Tage der Einverleihung nen eingeführt werden, z. B. die der Strassenreinigung, nur stattfinden können, wenn das Vermessungsamt vorher die in Frage kommenden Flächen ermittelt hat.

Diese nrplötzlich an das Vermessnngsamt herantretende Mehrarheit tritt in höherem Masse anf, wenn die städtischen Amtsstellen, wie es hier in Dresden erfreulicherweise der Fall ist, daran gewöhnt sind, in die Beratungen, bei denen Lagepläne irgend welche Rolle spielen, im allgemeinen nur dann einzntreten, wenn jedes einzelne Mitglied der Kommission, des Rats nnd der Stadtverordneten mehr oder weniger einen Plan in der Hand hat, während den Berichten der diesbezüglichen Verhandlungen in allen Akten Planansschnitte heigefügt werden müssen. Anf diese Weise ist der Gehranch von Plänen für Dresden ein bedeutender und wächst von Jahr zu Jahr, da man den grossen Nntzen von vervielfältigten Plänen in dieser Verwendung anerkannt hat. (Im Jahre 1891 wnrden vom Vermessungsamt im ganzen 17 verschiedene Pläne in 8700 Abzügen vervielfältigt, während

im Jahre 1902 nicht weniger wie 388 verschiedene Pläne mit 44 725 Abzügen hergestellt wurden.)

Dieser Gewohnheit der städtischen Amtsstellen muss ein Vermessungsamt Rechnung tragen, um den einzelnen Verhandlungen fördernd beizustehen.

Da andere Grossstädte an ihr Vermessungsamt ähnliche Anfgaben stellen und besonders das vorhandene Planmaterial ausnützen, so dürfte es nicht unangebracht sein, die Arbeiten zu betrachten, welche bei Einverleibungen dem Vermessungsamte nach diesseitiger Anschauung im allgemeinen zufallen dürften, obgleich bei jeder einzelnen Grossstadt besondere lokale Verhältnisse vorliegen, welche berücksichtigt werden müssen.

Man kann die Teilnahme des Vermessungsamtes bei bevorstehenden Einverleibungen im allgemeinen bezeichnen mit Verwaltungsarbeiten und vermessungstechnische Arbeiten, wobei unter ersteren nur die Beschaffung der Mittel verstanden sein möge, welche zur Ausführung der letzteren erforderlich sind. Um daher diese beurteilen zu können, kommt es bei Einverleibungen zunächst darauf an, festzustellen:

1) In welcher Weise hat das Vermessungsamt einer Grossstadt bei den bevorstehenden Einverleibungen sich zu beteiligen und
2) welche vermessungstechnische Unterlagen müssen am Tage der Einverleibung vorhanden sein, damit die Verwaltung der einbezirkten Dorfgemeinden in gleicher Weise begonnen und fortgeführt werden kann, wie es in der Altstadt bisher üblich war?

I. Die Teilnahme des Vermessungsamtes bei bevorstehenden Einverleibungen.

Hinsichtlich dieses Punktes hat das Vermessungsamt Planunterlagen zu liefern und vermessungstechnische Anfragen zu beantworten, welche einesteils zu den Beratungen nötig sind, die innerhalb der städtischen Behörden stattfinden und die andernteils bei den Verhandlungen erforderlich werden, welche zwischen der Stadtgemeinde und der Landgemeinde bezw. der Regierung und anderen Behörden (z. B. Kirchen- und Schulgemeinden) oder sonstigen Beteiligten gepflogen werden müssen. Da man bei den diesbezüglichen Beratungen im allgemeinen nur vom grossen Standpunkte ausgeht und es meistens nur darauf ankommt, einen Ueberblick über gewisse Verhältnisse in der einzuverleibenden Dorfgemeinde zu geben, so kommt man hinsichtlich der Planabgabe meistens mit Uebersichtsblättern im Massstabe 1 : 25 000 (Generalstabskarten) und Flurplänen 1 : 5000 aus. Wenn jedoch im Einverleibungsortsgesetze die Bearbeitung eines Bebauungsplanes vor dem Einverleibungstermine vorgesehen ist, so ist das Vermessungsamt ganz erheblich in Anspruch genommen und zwar zunächst mit der Beschaffung der erforderlichen Planunterlagen und dann mit der Ausarbeitung des Bebauungsplan-Entwurfes. Letzterer kann sich jedoch

nnr anf ein Uebersichtsblatt im Massstabe 1 : 5000 erstrecken, da erfahrungsgemäss die endgültige Feststellung eines Bebauungsplanes mehrere Jahre in Anspruch nimmt, von denen die Verhandlungen wegen der Einverleibung wohl kanm abhängig gemacht werden können. Indem wir hieranf später znrückkommen werden, sei erwähnt, dass es hierbei von grosser Wichtigkeit ist, rasch zn arbeiten, denn wenn die betreffenden vermessnngstechnischen Fragen zu dem angesetzten Verhandlungstermine nicht beantwortet oder die gewünschten Pläne nicht geliefert sind, so erledigt sich vielfach die Arbeit des Vermessnngsamtes in einem für die ganzen Verhandlnngen ungünstigen Lichte.

II. Vermessnngstechnische Arbeiten innerhalb der einzuverleibenden Landgemeinden vor der Einverleibung.

Hinsichtlich der vermessnngstechnischen Unterlagen, welche vorteilhaft am Tage der Einverleibnng vorliegen müssen, hat sich das hiesige Vermessnngsamt die Aufgabe gestellt, spätestens am Tage der Einverleibnng vervielfältigte Pläne abgeben zn können im Massstabe:

1) 1 : 25 000, 2) 1 : 10 000, 3) 1 : 5000, 4) 1 : 1000,

5) Uebersichtsblätter 1 : 5000 zn liefern, in welchen der Grundbesitz — nutzbringendes Land, Platz-, Strassen- nnd Wegeland — angegeben ist, der der Landgemeinde gehört nnd der mit der Einverleibnng an die Stadtgemeinde übergeht.

Mit Ansnahme der letztgenannten Uebersichtsblätter, welche nnr an die städtischen Amtsstellen abgegeben werden, sind die gesamten Pläne 1 bis 4 dem Pnblikum dnrch Kauf zngängig zu machen.

Für die Verwaltungsarbeiten des Vermessnngsamtes bedarf letzteres nach hiesigen Verhältnissen ausserdem:

6) Kopien der Katasterpläne (Steuermenselblätter),

7) Kopien der Beiblätter derselben,

8) Flächenverzeichnis aller in den Landgemeinden vorkommenden Flurstücke,

9) Auszüge ans den Grund- und Flurbüchern über die der betreffenden Landgemeinde gehörenden Grundstücke.

Hierüber ist das Lagerbnch über die ad 9 angegebenen Grundstücke aufznstellen, welches besteht aus:

10) einem Besitzverzeichnis nebst Abriss,

11) den Besitzplänen 1 : 1000 und

12) den Grundbuchplänen 1 : 1000.

Znr Vervollständigung des Lagerbuchs ist es höchst wünschenswert, dass vor dem Einverleibnngstermin noch die diesbezüglichen rückständigen vermessnngstechnischen Arbeiten ansgeführt werden, welche darin bestehen, dass

13) rückständige Zergliederungen für abgetretenes Strassenland vorgenommen und die diesbezüglichen Anträge für Eintragung in das Grund- und Flurbuch gestellt werden, wobei ganz besonders darauf zu halten ist, dass

14) das gesamte dem öffentlichen Verkehr übergebene Strassen-, Platz- und Wegeland auf den Namen der Gemeinde grundbücherlich verlantbart ist (§ 5 der Verordnung zur Ausführung der Grundbnchordnung gültig vom 1. Januar 1900).

Sehr wünschenswert ist es, dass

15) die Grenzen der der Landgemeinde gehörenden Grundstücke vor der Einverleibung geprüft und event. neu versteint werden.

Falls mit der Einverleibung eine Abgabepflicht für Strassenreinigung eintritt, so müssen die betreffenden Flächen, für die jeder Grundbesitzer die Reinigung zu zahlen hat, knrz nach der Einverleibung ermittelt und

16) die hierzu erforderlichen Pläne der Strassenreinigung angelegt sein.

Ferner ist

17) dafür Sorge zu tragen, dass für den Strassen- und Schleusenbau baldmöglichst Höbenmarken bestimmt werden und dass

18) für Neuanfnahmen die erforderlichen trigonometrischen und polygonometrischen Punkte festgelegt und hierbei dauerhaft markiert werden.

Wenn ein Vermessungsamt einer Grossstadt den an dasselbe gestellten Ansprüchen Genüge leisten will, um an der Entwicklung der neugebildeten Vorstädte fördernd zu helfen und nicht als Hemmschnh derselben entgegenzntreten, so mnss der grösste Teil der unter 1—18 angegebenen Arbeiten vor der Einverleibung ansgeführt sein, damit das Vermessnngsamt in der Lage ist, die grosse Anzahl gestellter Anträge nach der Einverleibung ebenso rasch und möglichst mit derselben Genauigkeit zur Ansführung bringen zn können, wie dies in der Altstadt mit den geregelten Verhältnissen geschieht. Hierbei ist nicht unbeachtet zu lassen, dass ein Teil der Arbeiten, z. B. Grenzregulierungen der den Gemeinden gehörenden Grundstücke, Abtretnngen von Strassenland u. s. w. u. s. w. viel rascher, leichter und billiger vor der Einverleibung, als nach derselben zu erledigen sind, denn einesteils ist bei der Dorfverwaltung der Gemeinderat mit seinen Beamten noch in Tätigkeit, kann jederzeit die gewünschte Anskunft erteilen und hat die Verpflichtung, die vermessungstechnischen Arbeiten tatkräftig zu unterstützen, während andererseits nach der Einverleibung das Vermessungsamt nur auf die eingegangenen Akten angewiesen ist, die bei einer Dorfgemeinde nicht immer nach den Grundsätzen einer Stadtverwaltnng geführt zn werden pflegen. Mit dem Aktenstndinm geht dann viel Zeit verloren, ganz abgesehen davon, dass manche Abmachungen in der Dorfgemeinde, z. B. Abtretung von Strassenland öfters nur anf mündlicher Uebereinkunft ruhen, so dass durch Terminanberanmung, Zeugen-

vernehmnng n. dergl. die Arbeitslast des Vermessungsamtes wesentlich erhöht wird. Es ist daher unter allen Umständen dahin zu wirken, dass von den unter 1—18 angegebenen Arbeiten möglichst viele **vor** der Einverleibung zur Erledigung gelangen.

III. Die Verwaltungsarbeiten.

Unter den Verwaltnngsarbeiten sei hierorts nur verstanden, die Beschaffung der Mittel, welche zur Ausführung der vor der Einverleibung erforderlichen, vorhin unter 1—18 aufgeführten vermessungstechnischen Arbeiten erforderlich sind. Da die Stadtgemeinde wohl schwerlich in der Lage ist, für derartige Arbeiten in fremder Flur die erforderlichen Kosten ohne weiteres dnrch besondere grössere Bewilligungen dem Vermessungsamt zur Verfügung zu stellen — wenigstens war es hierorts nicht der Fall — sondern dem Vermessnngsamt nnr gestattet ist, für die betreffenden Arbeiten die ihm im allgemeinen Haushaltnngsplane bewilligten Mittel anzugreifen, so kommt es darauf an, zu erreichen, dass die Kosten für die notwendigen vermessungstechnischen Arbeiten im allgemeinen von den einzuverleibenden Gemeinden getragen werden, damit, wenn die Einverleibungsverhandlnngen sich zerschlagen, die für die Vermessnngsarbeiten verausgabten Beträge der betreffenden Landgemeinde znfallen, wofür derselben dann die gewonnenen vermessungstechnischen Unterlagen zur Verfügung gestellt werden müssen.

Es ist daher Sache des technischen Leiters eines Vermessungsamtes, mit aller Energie dafür zu sorgen, dass die Bewilligung hinreichender Mittel von der einznverleibenden Landgemeinde ausgesprochen wird.

Es sind hierzu zwei Wege einzuschlagen. Der einfachste und bequemste ist der, dass man die Beschaffung der betreffenden Mittel seiner vorgesetzten Behörde überlässt, so dass man diese von der Notwendigkeit der betreffenden Arbeiten und von der Höhe der erforderlichen Beträge zu überzeugen bemüht sein mnss. Allein dieser direkte jnristische Verwaltungsweg führt selten zu dem gewünschten vermessnngstechnischen Ziele, denn die Arbeitslast, die den mit den Einverleibungsverhandlungen vertranten Personen obliegt, ist so gross und die Einigung über die wichtigsten Punkte der Einverleibung so weittragend, dass für die Nebenarbeiten hinsichtlich des Vermessnngswesens wenig Zeit übrig bleibt, znmal, da es langwierig ist, die Vertreter der Landgemeinde von der Notwendigkeit der Ausführung der vermessungstechnischen Arbeiten derart zu überzeugen, dass dieselben die erforderlichen Mittel zur Verfügung stellen. Hierbei kommt es auch besonders daranf an, dass diese Mittel möglichst frühzeitig beschafft werden, denn wenn die Kosten erst kurz vor der beabsichtigten Einverleibung gewährt werden, so ist das Vermessungsamt nicht mehr im stande, die erforderlichen Arbeiten zeitig anszuführen.

Es ist daher vom vermessungstechnischen Standpunkte aus vorteilhaft, dass der technische Leiter des Vermessungsamtes die Erlaubnis erhält, mit den Vertretern der Landgemeinde unter Vorbehalt der Genehmigung seiner vorgesetzten Dienstbehörde so lange selbständig zu verhandeln, bis ein Abkommen dahin erzielt wird, dass das Stadtvermessungsamt für die betreffende Landgemeinde die Ausführung der gesamten vermessungstechnischen Arbeiten auf Kosten der Landgemeinde übernimmt.

Die Verhandlungen, denen ein eingehendes Studium des in der Verwaltung der Dorfgemeinde vorhandenen Planmaterials vorhergehen muss, sind äusserst schwierig und nebenher noch sehr undankbar. Wenn auch ein intelligenter Vorstand einer Dorfgemeinde von der Notwendigkeit der auszuführenden vermessungstechnischen Arbeiten baldmöglichst überzeugt werden kann, so ist es für diesen wieder schwierig, die Mitglieder seines Gemeinderats für dieselbe Ansicht zu gewinnen, zumal, wenn die verlangten Mittel die Kräfte der Gemeinde sehr in Anspruch nehmen. Wenn bei der Verwaltung einer Dorfgemeinde weniger Intelligenz zu finden ist, wenn weniger Geneigtheit zu einer eventuellen Einverleibung vorliegt und wenn ausserdem die betreffende Gemeinde eine grosse Schuldenlast zu tragen hat, so bedarf es einer grossen Ausdauer, um zu dem Ziele zu kommen, dass die Gemeinde sich zur Tragung der Kosten bereit erklärt. Vor allen Dingen ist es notwendig, dass man stets in enger Fühlung mit der Einverleibungskommission vorgeht und von dieser nach Kräften unterstützt wird, dass man die gesamten Vorgänge, welche auf die Einverleibung Bezug haben, kennt und dass man von der vorherrschenden Stimmung in der Dorfgemeinde unterrichtet ist und dem Gemeindevorstande nur dann mit seinen Anträgen kommt, wenn der Augenblick günstig zu sein scheint; sich aber in Reserve verhält, wenn die der Einverleibung abgeneigten Parteien die Uebermacht haben. Dass man durch persönlichen Verkehr mit den massgebenden Personen des Gemeinderats vieles erreicht, ist eine alte Tatsache, ebenso, dass man möglichst die Verhandlungen an eigene Amtsstelle bringen soll, da man hier stets ein Uebergewicht über seinen Partner hat. Eine sehr grosse Rolle spielen bei allen Einverleibungen die Bebauungspläne. Wenn diese noch nicht feststehen sollten, so hat man eine weniger schwere Anfgabe, denn der älteste Bauer ist einsichtig genug, um zu wissen, dass für die Ausarbeitung eines Bebauungsplanes Planunterlagen erforderlich sind.

Wenn auf beiden Seiten eine Geneigtheit zur baldigen Einverleibung der Dorfgemeinde vorliegt, so hat man mit wenigen Schwierigkeiten zu kämpfen, denn im Grunde genommen ist es von finanzieller Seite ja einerlei, ob die notwendigen vermessungstechnischen Arbeiten **vor** der Einverleibung von den Dorfgemeinden oder **nach** der Einflurung von der Stadt bezahlt

werden; die Dorfgemeinde bringt im ersten Fall der Stadt nnr etwas weniger Vermögen mit; vom allgemeinen und besonders vom technischen Verwaltungs-Standpunkte ans, ist es jedocb nach den oben angegebenen Gründen ein sehr grosser Unterscbied, oh das Vermessungsamt am Tage der Einverleibnng schon die oben erwähnten Pläne abgeben kann und die vermessnngstechnischen Verwaltungsunterlagen geschaffen sind, oder oh das Vermessungsamt das Plan-Erbe einer Nacbbargemeinde ohne irgend welche Vorbereitung übernimmt, wobei nur anf die Abgahe für Strassenreinigung hingewiesen sein mag, die im vollem Umfange eingeht, wenn die Einziehnng derselben mit dem Tage der Einverleibung angeordnet werden kann, nicbt aber, wenn sie praktisch erst nach Jahren in Kraft tritt, wo die Grundstücksbesitzer in mehr oder weniger grösserem Umfange gewechselt hahen und die Zahlnngspflicbtigen nicht mehr zu erreichen sind.

C. Die Masseneinverleibungen in Dresden.

I. Allgemeines.

Vom vermessungstechniscben Standpunkt aus sei der 1. April 1901 als Anfangstermin für die Einverleibungsarbeiten angesehen, ohgleich dieselben bei einzelnen, nnnmehr einverleibten Dorfgemeinden viel später begannen.

Die Verhandlungen des Rats erstreckten sich zunächst anf 13, später auf 12 Landgemeinden, mit denen der Einverleibungstermin ursprünglich anf den 1. Jnli 1902 festgesetzt war. Es wurden jedoch an diesem Tage nnr die Dörfer Räcknitz, Zschertnitz und Seidnitz einverleibt, während zum grossen Vorteil des Vermessnngsamtes, die übrigen 9 Landgemeinden Cotta, Kaditz, Löbtan, Mickten, Nansslitz, Planen, Trachau, Uebigau und Wölfnitz erst am 1. Jannar 1903 in das Stadtgebiet eingezogen wurden.

Ueber den allgemeinen Charakter dieser Landgemeinden, d. h. über die Grösse und über die Art der Landbeschaffenheit gibt die nebenstehende Tabelle I in den Spalten 2—5 erforderliche Auskunft. Hierhei ist die in Spalte 2 angegebene Einwobnerzahl nach der Zählnng vom 1. Dezemher 1900 für den Einverleibungstermin vom Statistischen Amt herechnet. Die Flächen der Landbeschaffenheit in den Spalten 3 und 4 sind nach Ueberschlag ermittelt.

II. Die Verwaltungsarheiten des Vermessungsamtes.

Wie oben unter B III angegehen, wird nnter Verwaltungsarbeiten nur die Bescbaffung der Mittel für erforderliche vermessungstechnische Arbeiten verstanden.

Das Vermessungsamt hat dieserhalb mit 9 Dorfgemeinden (Zschertnitz, Seidnitz, Cotta, Kaditz, Löbtau, Mickten, Nansslitz, Trachau nnd Uebigan) Abkommen getroffen, welche dahin gehen, dass das Vermessungsamt bis zum

Tabelle I.

Laufende Nummer	Name der Gemeinde	Einwohner am Tage der Einverleibung	Art der Landbeschaffenheit (ungefähr)				Grösse der Flur		Bewilligte Vermessungskosten	
			bebaut und öffentlichen Zwecken dienend		landwirtschaftlich benutzt				Datum	Höchstbetrag Mk.
			ha	a	ha	a	ha	a		
	1	2	3		4		5		6	7
1	Räcknitz . .	470	3	76	59	58	63	34	—	—
2	Zschertnitz .	290	7	70	66	17	73	87	15. Mai 02	1800
3	Seidnitz . . .	2450	20	46	263	54	284	—	6. März 02	8000
4	Cotta	13200	59	—	101	79	160	79	7. Sept. 01	10000
5	Kaditz . . .	4000	103	03	393	25	496	28	7. „ 01	18000
6	Löbtau . . .	38960	195	27	9	38	204	65	10. Aug. 01	11000
7	Mickten . . .	5100	37	24	147	85	185	09	7. Sept. 01	8000
8	Nausslitz . .	4450	24	15	104	33	128	48	26. Okt. 01	7000
9	Plauen . . .	12400	126	49	80	43	206	92	30. „ 02	1000
10	Trachau . .	5800	21	09	175	46	196	55	6. März 02	8000
11	Uebigau . . .	1840	12	53	82	60	95	13	28. Sept. 01	5000
12	Wölfnitz . .	730	2	03	57	97	60	—	—	—
	Im ganzen:	89190					2155	10		77800

Tage der Einverleibung die gesamten in den Fluren vorkommenden vermessungstechnischen Arbeiten übernehme. Diese bestanden in der Erledigung der unter B II Nr. 1—18 angegebenen Planbeschaffungen und Ausführungen, soweit diese bis zum Tage der Einverleibung überhaupt noch möglich waren. Die Gemeinde verpflichtete sich zur Tragung der Kosten bis zu einem bestimmten Höchstbetrage. Der Rat genehmigte die Abkommen. Mit einer Dorfgemeinde (Plauen) traf die Einverleibungskommission selbst ein diesbezügliches Abkommen, während die beiden kleinsten einzuverleibenden Dorfgemeinden (Räcknitz und Wölfnitz) als zu unbedeutend auf Kosten des Vermessungsamtes nebenher mitbearbeitet wurden. Bei den 9 obengenannten Landgemeinden war es nicht leicht, den gesicherten Höchstbetrag im Kostenanschlage festzustellen, da die auszuführenden Arbeiten in den einzuverleibenden Gemeinden vollkommen von einander verschieden waren und sich lediglich nach den bereits früher von der Gemeinde ausgeführten vermessungstechnischen Arbeiten zu richten hatten. Diese mussten also zunächst festgestellt werden und sind in der nachfolgenden Tabelle II angegeben.

Tabelle II.

Der Stand der vermessungstechnischen Arbeiten in den einzelnen Gemeinden war am 1. April 1901 ungefähr folgender:

Seidnitz. Bebauungsplan, im Massstabe 1 : 2730 kartiert, war genehmigt; Neuaufnahmen waren durch einen Privatgeometer begonnen und wurden mit dem Tage der Einverleibung zu Ende geführt, doch konnten die neukartierten Pläne 1 : 1000 vorher schon benutzt werden. Flurplan und Uebersichtsblatt des Bebauungsplanes 1 : 5000 waren vom Vermessungsamt bereits früher durch photographische Verkleinerung der im Massstabe 1 : 2730 vorhandenen Kataster- bezw. Bebauungspläne hergestellt.

Räcknitz und Zschertnitz. Pläne 1 : 1000, welche in den Jahren 1892 und 1894 von einem Privatgeometer bezw. durch die Steuerbehörde bearbeitet waren, lagen vor und waren teilweise vor dem 1. April 1901 vom Vermessungsamt vervielfältigt, ebenso Flurpläne 1 : 5000. Entwurf eines Bebauungsplanes war vorhanden, musste aber im Massstabe 1 : 1000 umgearbeitet werden, hierzu waren aber die erforderlichen Flächennivellements in sehr hügeligem Gelände, welches bis zu 80 m Höhenunterschied hat, bereits beschafft. Die Durchbarbeitung des Bebauungsplanes war Bedingung.

Cotta, Löbtau, Plauen. Die Gemeinden hatten vor mehr als einem Jahrzehnt Neuaufnahmen ausführen und diese im Massstabe 1 : 1000 kartieren lassen; die Pläne waren nur teilweise nachgetragen. Anschluss an ältere Triangulation war vorhanden. Die Bebauungspläne waren genehmigt, doch für Plauen teilweise in Umarbeitung begriffen. Die Pläne von Cotta 1 : 1000 waren vervielfältigt, doch jahrelang nicht nachgetragen, von Cotta und Plauen waren Flurpläne 1 : 5000 nach älteren Ausführungen vorhanden.

Nausslitz. Durch einen Privatgeometer war vor mehreren Jahren eine Neuaufnahme erfolgt und im Massstab 1 : 1000 kartiert. In derselben war der genehmigte Bebauungsplan eingetragen. Nachtragungen waren seit vielen Jahren rückständig.

Uebigau, Mickten, Kaditz. Von den beiden ersten Gemeinden lagen zwar genehmigte Bebauungspläne im Massstab 1 : 1820 und von Kaditz ein Bebauungsplan-Entwurf im Massstab 1 : 2000 vor, da aber bereits Umarbeitungen der 3 Bebauungspläne eingeleitet waren, so sollte eine gemeinsame Weiterbearbeitung durch den Rat zu Dresden ausgeführt werden. Ein neuer Entwurf des Bebauungsplanes war daher aufzustellen, wobei die Anlage einer Flutrinne für das Hochwasser der Elbe zu berücksichtigen war.

Wölfnitz. Es waren keinerlei Planunterlagen vorhanden. Bebauungsplan wird erst später bearbeitet.

Auf Grund eingehender Erhebungen wurden für die auszuführenden Arbeiten Kostenanschläge aufgestellt, welche in der Spalte 7 der Tabelle I angegeben sind.

Es sei nochmals darauf hingewiesen, dass der Zeitpunkt, an welchem die betreffenden Mittel bewilligt wurden, von grosser Wichtigkeit ist, da

hierdurch die Arbeitszeit bestimmt wird, welche dem Vermessungsamt bis zu dem ursprünglich am 1. Juli 1902 festgesetzten Einverleibungstermine für die Ausführung der oben angegebenen Arbeiten noch zur Verfügung stand. Das Datum, an welchem der Rat das Abkommen mit den betreffenden Gemeinden genehmigte, ist in Spalte 6 der Tabelle I angegeben. Hierbei darf aber nicht verschwiegen werden, dass mit der Ausführung einzelner Arbeiten schon vor der angegebenen Zeit begonnen wurde. Hinsichtlich der zur Verfügung stehenden Arbeitszeit trat für das Vermessungsamt der günstige Umstand ein, dass der ursprünglich bestimmte Einverleibungstermin am 1. Juli 1902 für 9 Dorfgemeinden auf den 1. Januar 1903 verschoben wurde, wodurch dem Vermessungsamte eine weitere 6 monatliche Arbeitszeit zur Verfügung stand.

Hinsichtlich des Abkommens mit den Gemeindevorständen ist aber nicht allein auf den Abschluss der diesbezüglichen Verträge hinzuwirken, sondern das Vermessungsamt muss auch dafür Sorge tragen, dass die entstandenen Kosten vor der Einverleibung tatsächlich an die Stadtkasse abgeführt werden, womit wiederum Verhandlungen von nicht immer angenehmer Art verknüpft sind. Es sind vor allen Dingen Abschlagszahlungen anzustreben, deren Höhe und Zeitpunkt von den finanziellen Verhältnissen der Dorfgemeinde abhängt, über welche man im allgemeinen jederzeit unterrichtet sein muss; es ist daher stets Fühlung mit der einzelnen Gemeinde zu behalten. Die Erfahrungen, die bei dem Eingange der bewilligten Gelder gemacht worden sind, liefen darauf hinaus, dass mit Ausnahme einer einzigen Gemeinde (Seidnitz), bei welcher die Vermessungskosten teilweise auf den Nachtragsetat im Haushaltplan des Vermessungsamtes übernommen werden mussten, die sämtlichen entstandenen Kosten vor dem Einverleibungstermine bezahlt wurden, hierbei darf aber nicht unterlassen werden, auf die tatkräftige Unterstützung der Einverleibungskommission hinzuweisen. Finanziell ist daher der Abschluss als ein zufriedenstellender zu bezeichnen, wie später bei der Kostenzusammenstellung gezeigt werden wird.

Die gesamte Abwicklung der im obigen Sinne verstandenen Verwaltungsarbeiten ist vom vermessungstechnischen Standpunkte aus die schwierigste aller Vorfragen für das Vermessungsamt.

III. Die vermessungstechnische Arbeiten.

a) Die Vorarbeiten.

Die Zeit, welche dem Vermessungsamte zur Ausführung der wichtigsten Arbeiten, vom Tage der Genehmigung der Arbeiten in fremder Flur, bis zum Tage der Einverleibung zur Verfügung stehen, ist unter allen Umständen zu kurz bemessen, um die oben unter B II Nr. 1 bis 18 angeführten Arbeiten soweit zum Abschluss zu bringen, wie es erforderlich ist; es ist unbedingt notwendig, dass Vorarbeiten ausgeführt werden und

zwar um so mehr, da schon vor Beginn der Einverleibungsverhandlungen Uebersichtspläne vorhanden sein müssen, die während dieser Verhandlungen in immer grösserem und genauerem Massstabsverhältnis darzustellen sind.

Es versteht sich allerdings ganz von selbst, dass ein Stadtvermessnngsamt nicht ohne Kenntnis sein darf von den benachbarten Fluren. Die Beziehungen zwischen einer Stadt und den angrenzenden Dorfgemeinden sind vielfach so manigfaltig und verfolgen z. B. bei Anfstellnng von Bebauungsplänen, bei Ansbau von Strassen mit dem erforderlichen Kanalnetz, Anlegung von Strassenbahnen n. s. w. so oft gemeinsame Interessen, dass man die benachbarten Dorfgemeinden jedenfalls in grossen Zügen kennen muss. Hierorts wird wenigstens darauf gehalten, dass das Vermessnngsamt von den angrenzenden Dorfgemeinden wenigstens eine Kopie der Katasterkarten besitzt, welche hin und wieder nachgetragen wird und dass Generalstabskarten 1 : 25000 vorhanden sind.

Für die allgemeine Uebersicht dient eine Flurkarte der Umgegend der Stadt, welche vor mehreren Jahren erstmalig hergestellt wurde und welche den Mitgliedern des Rats, des Stadtverordnetenkolleginms und den verschiedenen Kommissionen zur Verfügung gestellt wurde und die ausserdem anch käuflich zu haben ist. Diese im Massstabe 1 : 25000 hergestellte Kopie der Generalstabskarte, welche eine Ausdehnung von ungefähr 285 □ Kilometer hat (Bildfläche 68 × 68 cm) gibt die Ansdehnnng der einzelnen, das Stadtgebiet begrenzenden Fluren in farbiger Darstellung an und kann als Unterlage für die ersten Einverleibungsverhandlungen benntzt werden.

Wenn in den benachbarten Gemeinden ein Bebauungsplan oder Baufluchtlinien feststehen oder in der Bearbeitung begriffen sind, so muss man sich von diesen durch Entnahme von Kopien Kenntnis zu verschaffen suchen.

Es dürften daher im allgemeinen als Vorarbeiten genügen:

1. Flurkarte der Umgebung der Stadt im Massstabe 1 : 25000,
2. Kopien der Katasterpläne,
3. Kopien der Bebauungspläne oder der festgesetzten Fluchtlinien.

Mit Hilfe dieser Unterlagen war das Vermessungsamt nun schon in der Lage, eine Anzahl Fragen, die der Einverleibnng zu Grunde gelegt werden, sofort bei Beginn der Einverleibnngsverhandlungen beantworten zu können.

Wenn den Einverleibnngen nun näher getreten wird, so beginnen die eigentlichen Vermessungsarbeiten.

b) Die Reihenfolge der Ausführung der vermessungstechnischen Arbeiten innerhalb der einzuverleibenden Landgemeinden.

Da nach Tabelle II einzelne Landgemeinden bereits Planunterlagen im Massstabe 1 : 1000 und 1 : 5000 beschafft hatten, während in anderen

Gemeinden jegliche Pläne fehlten, so war natürlich der Gang der vermessnngstechnischen Arbeiten in den einzelnen Fluren sehr verschieden.

Bei denjenigen Landgemeinden, welche gar keine Planunterlagen besassen und von denen rasch Pläne beschafft werden mussten, wurden dann zunächst

1) die vorhandenen im Massstabe 1 : 1820 hergestellten Katasterpläne (Stenermenselblätter) nach Knrrentstellung znsammengestellt und durch Antographie vervielfältigt. Diese Pläne wurden jedoch bei grösseren Fluren zn umfangreich nnd wenn daher die Zeit es irgendwie zuliess, so wurden dieselben vor der Vervielfältigung durch Photographie in den Massstab 1 : 5000 verkleinert (Kaditz, Mickten, Uebigau und Trachau). Hierdurch entstanden nun

2) Flnrpläne im Massstabe 1 : 5000,
in welche der event. genehmigte Bebanungsplan eingetragen wurde. Znsammenhängend in Betracht kommende Fluren wurden zu einem Blatt vereinigt (Kaditz, Mickten, Uebigau und Trachau).

Wenn Pläne im Massstab 1 : 1000 vorlagen, so wurden diese zur Unterlage der Flurpläne benntzt nnd durch Photographie auf 1 : 5000 gebracht und vervielfältigt (Löbtau, Nausslitz). In den Fluren Räcknitz, Zschertnitz Seidnitz, Planen und Cotta war die Beschaffung der Flnrpläne nach diesem Verfahren schon vor dem 1. April 1901 bewirkt.

Mit diesem Flurplane konnte man nnn der Einverleibnngskommission und den gesamten Verhandlungen gegenüber meistens auskommen. Sie wurden benutzt zu Eintragungen aller Art und geben Auskunft über die bestehenden Verhältnisse und über die gewünschten Abänderungen, die im Einverleibnngsvertrage zum Ausdruck gebracht werden, z. B. Angabe der der Gemeinde gehörenden Grundstücke, über das abgetretene Strassen- und Wegeareal, über die fiskalischen und der in Privatbesitz befindlichen Wege, Abänderungen der Bebaunngspläne, Anlagen nener Kanäle (Schlensen), Gas- und Wasserleitungen n. s. w. u. s. w. Diese Pläne, die mit den verschiedensten Eintragungen znr Vervielfältigung gelangten, wurden event. den zn beratenden Ortsgesetz-Entwürfen beigefügt.

Das Vermessungsamt hatte nun mit den zu seiner eigenen Verwaltung benötigten Arbeiten vorzngehen nnd verschaffte sich znnächst

3) Kopien der seit Anlegung des Flnrbnchs angefertigten Beiblätter.

Diese Beiblätter, welche seit Anlegnng der Flnrbücher im Königreich Sachsen (Mitte der 50er Jahre des vorigen Jahrhnnderts) alle ausgeführten Zergliederungen angeben und die bei dem Königlichen Kreissteuerrat anfbewahrt werden, enthalten sämtliche Masszahlen, welche dem Vermessungsamte für alle weiteren Bearbeitnngen nmsomehr von grösster

Wichtigkeit waren, da den Originalplänen als Messtischaufnahmen keinerlei Masszahlen zu Grunde liegen.

Nunmehr beginnt man

4) die Beschaffung der Pläne im Massstabe 1:1000.

Diese Arbeit ist sicherlich die umfangreichste und wird hinsichtlich der kurz bemessenen Zeit, in welcher die Pläne hergestellt werden müssen, die schwierigste. Es ist selbstredend dieserhalb kein Gedanke daran, dass diese Pläne auf Grund einer Triangulation oder Polygonisierung nach den Vorschriften einer Neuvermessung ausgeführt werden konnten, sondern man musste vor allen Dingen das vorhandene Kartenmaterial benutzen und ist gezwungen, mit den gewonnenen Plänen sich so lang zu behelfen wie es eben geht; findet man im Laufe der Zeit, dass das gewonnene Planmaterial an einigen Stellen zu schlecht ist, so sind hier die Neuvermessungen besonders rasch zu betreiben. Für die Katasterverwaltung bleiben nach wie vor ihre für die ehemalige Dorfgemeinde geschaffenen Steuermenselblätter in Gültigkeit und werden erst dann durch bessere Pläne ersetzt, wenn tatsächlich Neuvermessungen vorliegen.

Die Beschaffung der vervielfältigten Pläne im Massstabe 1:1000 ist hierorts nun verschiedenartig erfolgt.

Von den 12 einzuverleibenden Fluren hatten bereits 7 Gemeinden — Räcknitz, Zschertnitz, Seidnitz, Cotta, Löbtau, Nausslitz und Plauen — früher Aufnahmen im Massstabe 1:1000 durch Privatgeometer bearbeiten lassen (vergl. Tabelle II). Von diesen Plänen waren einige auf Grund einer Triangulation und Polygonisierung ausgeführt, die an das Stadtnetz angeschlossen waren, so dass man von denselben, nachdem sie nachgetragen waren, nur einfach Kopien zu nehmen brauchte. Bei anderen Aufnahmen, die vor Beendigung der Stadttriangulation ausgeführt waren, hatte man eine Lokaltriangulation zu Grunde gelegt, wodurch nur eine Transformation der Koordination notwendig wurde, um denselben Kopien entnehmen zu können. Von den beiden Fluren Räcknitz und Zschertnitz hatte das Vermessungsamt schon früher mehrere Pläne 1:1000 (allerdings in anderer Begrenzung) vervielfältigt.

Schwierig war jedoch der Fall bei den 5 Gemeinden Trachau, Kaditz, Uebigau, Mickten und Wölfnitz, von welchen ausser einigen im grösseren Massstab ausgeführten Fluchtlinienplänen nur die im Massstabe 1:1820 bezw. 1:2000 hergestellten Katasterpläne vorhanden waren. Hierbei verfuhr man bei den 4 erstgenannten Dorfgemeinden folgendermassen:

In den neueinzuverleibenden Fluren wurden so viel trigonometrische Beipunkte (Standpunkte) ausgewählt, dass auf jedes Blatt, welches eine Grösse von 500:500 m Seitenlänge (Bildfläche 50 × 50 cm) hat, wenigstens 6—8 feste Punkte kamen. Diese Punkte, zu denen man meistens gute Grenzsteine nahm, wurden trigonometrisch und zwar vorwiegend durch ein-

faches Rückwärtseinschneiden mit 4 Richtungen festgelegt und hierauf ihre Koordinaten berechnet. Diese trigonometrischen Punkte wurden im Gelände sorgfältig eingemessen und in die Steuermenselpläne 1 : 1820 eingetragen.

Mit Hilfe der berechneten Koordinaten wurden die Grenzen der neuen Kartenblätter auf den Steuermenselblättern konstruiert. In dem Umfange des neuen Kartenblattes wurde nunmehr auf gutem Panspapier eine Stichkopie angefertigt, d. h. es wurden die Eck- nnd Brechpunkte aller Grundstücke dnrchnadelt. Von dieser Stichkopie wurde nunmehr eine photographische Vergrösserung im Massstabe 1 : 1000 vorgenommen, von welcher, nachdem dieselbe auf eine Zinkplatte gebracht war, auf trockenem Wege Abzüge auf Pauspapier hergestellt wurden. Auf einer dieser Pausen wurden nun zwischen den erhaltenen Punkten die fehlenden Grenzlinien gezogen, welche hieranf durch den Lithographen auf die Zinkplatte mit Fetttusche übertragen wurden. Von dieser Zinkplatte wurden nun mehrere anf trockenem Wege gewonnene Korrektnrabzüge geliefert.

(Fortsetzung folgt.)

Pro domo.

Im 3. Heft der Zeitschrift des Rhein. Westf. Landmesservereins veröffentlicht der Herr Kollege Schulze-Stettin unter der Aufschrift: „Die Ansbildung des prenssischen Landmessers und die berufene Vertretnng seines Standes“ einen Aufsatz, in welchem er die Bildnng eines preussischen Landmesservereins empfiehlt.

Gegen die Gründung eines solchen Vereins habe ich durchans nichts einzuwenden, auch stelle ich fest, dass der Deutsche Geometerverein als solcher einen derartigen Plan niemals bekämpft hat — wie der Verfasser irrtümlich zu glauben scheint — und dass dessen Vorstandschaft der Frage vollkommen neutral gegenüber steht.

Ich halte mich aber für verpflichtet, der in dem Aufsatze sich kundgebenden Geringschätznng der bisherigen Wirksamkeit des Dentschen Geometervereins entgegenzutreten, und zwar um so mehr, als Herr Schulze diese Geringschätzung teils dnrch die unrichtige Angabe von Tatsachen, die ihm nicht genügend bekannt sind, teils dadurch begründet, dass er seine persönliche Ansicht als allgemein anerkannt und daher eines Beweises nicht bedürftig hinstellt.

Auf S. 92 d. Zeitschr. d. Rhein. Westf. Landm.-Vereins wirft er die Frage anf: „Sind die Aufgaben, die dem Landmesser in Prenssen entgegentreten, etwa einfacher nnd weniger bedeutnngsvoll für das Gemeinwohl als in Bayern, Sachsen, Oldenburg, Mecklenburg, Hessen u. s. w.?“ Daraus

mnss man schliessen, dass er annimmt, die Anforderungen an die wissenschaftliche Aushildnng der Landmesser seien in diesen Staaten höhere, wie in Prenssen. Das trifft aber nur für Bayern nnd Mecklenbnrg zu. In Sachsen haben die Vermessungsingenienre allerdings eine vorzügliche Ausbildung, welche sie hefähigen würde, ein Lehramt an der Hochschule anszuüben. Von den geprüften und verpflichteten Geometern aber, also von der weitaus grossen Mehrzahl unserer Berufsgenossen wird nnr das Zengnis zum einjährig-freiwilligen Militärdienst verlangt. Der einjährige Knrsns an der Technischen Hochschule zn Dresden ist üblich, aber nicht vorgeschriehen. Die Anforderungen sind somit erheblich geringer, wie in Prenssen. In Hessen ist das Reifezengnis von einer Realschnle und ein einjähriges Studinm an der Hochschule vorgeschrieben, wozn für diejenigen, welche sich mit Flurhereinigungsarbeiten beschäftigen wollen, noch ein halbjähriger Knrsus an der Hochschule hinzntritt. Also auch hier werden $1^1/_2$—2 Jahre weniger verlangt, wie in Preussen. In Oldenbnrg stimmen meines Wissens — hier hin ich nicht ganz sicher — die Vorschriften für die Ausbildnng mit den prenssischen überein mit der Massgabe, dass die Studierenden die Hochschnle nach Belieben wählen können. Welche Staaten mit „n. s. w.“ gemeint sind, ist mir nnerfindlich. Mir ist ansser Bayern und Mecklenbnrg kein dentscher Staat hekannt, welcher an die wissenschaftliche Ansbildnng der Landmesser höhere Anforderungen stellt, wie Preussen, und ich glanhe ziemlich gut unterrichtet zu sein. Allein, das schliesst nicht ans, dass diese Anforderungen für die hentigen Verhältnisse viel zn niedrige sind. Bezüglich dessen, was zu erstreben ist, bin ich mit den auf Seite 91/92 a. a. O. angeführten 5 Punkten vollkommen einverstanden.

Ueher die Mittel, welche znr Erreichung dieses Zieles führen können, gehen meine Ansichten von denen des Kollegen Schulze allerdings weit auseinander. Er glaubt offenhar, dass eine Bearbeitnng der öffentlichen Meinnng in erster Linie dazn heitragen werde nnd meint, dass die Tierärzte ihren Erfolg dadurch erreicht hahen, dass es ihnen gelnngen ist, die öffentliche Meinung von der Berechtigung ihrer Wünsche zn üherzeugen. Das soll nicht bestritten werden, wenn ich anch nicht glaube, dass die Ueherzeugnng eine sehr allgemeine ist. Jedenfalls haben wir Landmesser nns mindestens in gleichem Masse bemüht, die öffentliche Meinung für nns zn gewinnen.

Dass es den Tierärzten leichter geworden ist, das Ziel zn erreichen, liegt daran, dass hei ihnen fiskalische Interessen nicht oder doch in weit geringerem Masse in Frage kommen wie bei nns. Es ist selhstverständlich, dass erhöhte Anforderungen anf die Dauer erhöhte Ansgaben nach sich ziehen müssen, was für den Staat hei den Landmessern schwer, bei den Tierärzten kanm ins Gewicht fällt.

Ich komme nun zu der Frage, die für mich naturgemäss die Hauptsache ist, zu dem Urteil, welches der Herr Kollege Schulze über die bisherige Wirksamkeit des Deutschen Geometervereins ausspricht.

Auf S. 94 a. a. O. wirft er die Frage auf: „Haben wohl die bayrischen, sächsischen, mecklenburgischen etc. Standesgenossen die Vertretung ihrer Wünsche vertrauensvoll dem Deutschen Geometerverein anheimgegeben?"

Darauf möge er mir eine etwas ausführliche Antwort gestatten:

1. Die bayrischen Berufsgenossen haben niemals eine Bearbeitung der öffentlichen Meinung versucht, ihre Wünsche vielmehr lediglich in ihrer Fachzeitschrift und in Petitionen dargelegt. Die Verhältnisse (bezüglich der Ausbildung) waren seit langer Zeit ziemlich gute. Die Verbesserungen in den letzten Jahrzehnten verdanken sie einzelnen, für die Sache eintretenden Männern (Professor Dr. v. Bauernfeind, Oberstenerrat Steppes u. a.), vor allem aber der Einsicht ihrer Regierung.

2. Die Sachsen kommen, wie bereits oben ausgeführt, nicht in Frage, da die Vermessungsingenieure erst in neuester Zeit eine dienstliche Stellung erhalten haben, die ihnen nach ihrer Ausbildung längst hätte werden müssen, an die praktischen Geometer aber noch heute keine hohen Anforderungen gestellt werden.

3. Mecklenburg. Am 4. Juli 1880 erschien auf der 9. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins in Cassel der damalige Kammerdirektor, spätere Kammerpräsident, Herr Baron v. Nettelbladt, Exz., um als Gast an der Versammlung teilzunehmen. Gegen Schluss der Versammlung erklärte er wörtlich, „dass er von jeher für das ihm jetzt in seiner Heimat unterstellte Vermessungswesen grosse Neigung besessen, dass er aber durch die Teilnahme an dieser Versammlung neue Anregung erhalten habe und stets bereit sei, die Bestrebungen des Vereins zu unterstützen." (Zeitschr. f. Verm.-Wesen, Bd. 9, S. 363.)

Herr v. Nettelbladt trat dem Verein als Mitglied bei und wurde später zum Ehrenmitglied ernannt.

Durch seine Unterstützung wurde die Hauptversammlung in Schwerin vom 3. bis 6. August 1884 möglich, an welcher er als Vorsitzender des Ortsausschusses während des ganzen Verlaufs teilnahm. Wenige Jahre später erschienen die von Sr. Exzellenz, dem Herrn Kammerpräsidenten dem Grossherzoglichen Ministerium vorgelegten mustergültigen Bestimmungen über die Ausbildung der mecklenburgischen Vermessungsingenieure.

Unter diesen Umständen wird man wohl annehmen dürfen, dass der Deutsche Geometerverein nicht ohne Einfluss auf den Erlass dieser Bestimmungen gewesen ist.

4. Hessen. Im Jahre 1896 wendeten sich die hessischen Geometer „vertrauensvoll an den Deutschen Geometer-Verein" mit der Einladung, die nächste Hauptversammlung in Darmstadt abzuhalten. An dieser Ver-

sammlung im Jahre 1898 nahm neben anderen Ehrengästen der Vorstand des Katasteramts (Zentralstelle für das gesamte Vermessungswesen im Grossherzogtnm), der Herr Geh. Finanzrat Dr. Lauer teil. Er trat dem Verein als Mitglied bei nnd beehrte auch die vorjährige Versammlung in Düsseldorf mit seinem Besuch. Unsere hessischen Berufsgenossen haben mir übereinstimmend erklärt, dass die Versammlung in Darmstadt wesentlich zur Hebnng ihres äusseren Ansehens und ibrer dienstlichen Stellnng beigetragen habe. Ob der Herr Kollege Schulze diese Verhältnisse von Stettin aus besser übersehen kann, wie die Darmstädter Herren, entzieht sich meiner Beurteilung.

5. Preussen. Im Jahre 1873 stellte der verstorbene Professor Jordan Grundsätze auf, welcbe für die Ausbildung der Geometer massgebend sein müssten. Der Deutscbe Geometer-Verein machte diese Grundsätze zu den seinigen und hat sie seitdem dnrch seine Zeitschrift wie dnrch zahlreiche Bittschriften an die deutschen — namentlich anch an die preussische — Regiernngen vertreten und zur Anerkennung zu bringen gesucht.

Durch die neue Landmesserprüfungsordnung mit vorgeschriebener Hocbschulbildung ist ein Teil dieser Grnndsätze in Prenssen zu öffentlicher Geltung gelangt. Als Anfang der Ausbildung an der Hochschule ist der von unserem Ehrenmitgliede, dem Herrn Geh. Regierungsrat Professor Dr. Dünkelberg an der Kgl. Landwirtschaftlichen Akademie zu Poppelsdorf eingerichtete Kursus für Kultnrtechniker anzuseben, aus welchem sich der jetzige zweijährige Lehrgang für Geodäsie und Kulturtechnik entwickelt hat. Ueber die Tätigkeit, welche die Vorstandschaft durch schriftliche und mündliche Verhandlungen mit vielen einflussreichen Männern ausgeübt hat, kann in der Oeffentlichkeit selbstverständlich keine Mitteilnng gemacht werden. Für jeden, der die Entwicklnng der Verhältnisse seit 30 Jahren mit offenen Augen verfolgt hat, kann ohnehin kein Zweifel darüber bestehen, dass fast alle Fortschritte in dieser Zeit unmittelbar oder mittelbar auf die Anregnngen unseres Vereins zurückzuführen sind.

Es erübrigen noch einige Worte über die Gründe, weshalb es in Preussen so viel schwerer ist, etwas zu erreicben, wie in den kleineren Staaten. In diesen liegt die Entscheidung fast überall bei einem Ministerinm, häufig bei einer einzelnen Person. Ist diese für die Sache gewonnen, so sind die Wege geebnet, eine rasche Erledigung ist möglicb. In Preussen dagegen baben 4 Minister bineinzureden. Jeder derselben hört vielleicht die Ansicht von 3—4 (mindestens von 2) Räten; Referent und Korreferent sind dnrchaus nicht immer derselben Ansicht, und wenn innerhalb des einzelnen Ministeriums die Entscheidung getroffen ist, dann beginnen erst die Verhandlungen mit den übrigen Ministerien, welche sehr

häufig zu einer Einigung nicht führen. Man vergleiche als Beispiel die Verhandlungen des Abgeordnetenhauses vom 5. März d. J. (Seite 211 d. Bl.). Diesen Schwierigkeiten gegenüber kann man wohl behaupten, dass auch in Preussen ziemlich viel erreicht ist, und wir dürfen hoffen, dass es uns in absehbarer Zeit gelingen wird, noch mehr zu erreichen.

Zum Schluss möchte ich es aussprechen, dass es mir durchaus fern liegt, die Gründung eines preussischen Landmesser-Vereins bekämpfen zu wollen. Wenn dieselbe gelingt und der neue Verein uns unserem Ziele auch nur einen Schritt näher bringt, so wird sich niemand mehr darüber freuen wie ich. Vor übertriebenen Hoffnungen aber glaube ich, warnen zu sollen. Jedenfalls halte ich es für vollkommen ausgeschlossen, dass die vorsichtigen preussischen Behörden — und um diese handelt es sich doch ausschliesslich — einen solchen Verein ohne weiteres als berufene Standesvertretung anerkennen werden. Um sich öffentliche Anerkennung zu erwerben und Erfolge zu erzielen, bedarf es für einen Verein jahrzehntelanger energischer, aber auch massvoller Tätigkeit. Dem Deutschen Geometer-Verein ist dies in 30jähriger Arbeit gelungen und zwar durch sein Organ, die Zeitschrift für Vermessungswesen. Es würde nicht gelungen sein, wenn die Zeitschrift im wesentlichen sich darauf beschränkt hätte, die Wünsche der Vereinsmitglieder zum Ausdruck zu bringen, wenn ihre wissenschaftliche Bedeutung nicht überall — weit über Deutschlands Grenzen hinaus — anerkannt wäre. Um aber eine Fachzeitschrift auf eine solche Höhe zu bringen und auf ihr zu erhalten, dazu gehören die unermüdliche Tätigkeit eines Jordan, die wissenschaftliche Stellung und das rege Interesse eines Reinhertz und die umfassenden technischen und Verwaltungskenntnisse eines Steppes.* Wenn es dem etwa zu gründenden preussischen Landmesser-Vereine gelingen sollte, für seine Zeitschrift solche Leute zu gewinnen, so wird er nach 30 Jahren sich vielleicht eines ähnlichen Ansehens zu erfreuen und gleiche Erfolge aufzuweisen haben, wie heute der Deutsche Geometer-Verein.

Altenburg, im April 1903. *L. Winckel.*

---

* Wenn ich mich auch nicht für berechtigt halten kann, an dem Schriftsatze unseres verehrten Vorsitzenden Änderungen vorzunehmen, so muss ich doch, wenn einmal persönliche Leistungen erwähnt werden, darauf hinweisen, dass hier unser Winckel in erster Linie zu nennen wäre, dass aber die Wurzel jeden Erfolges vor allem in dem Umstande gründet und gründen muss, dass die Haltung der berufenen Vertreter auch wirklich aus der unbefangenen Würdigung der einzelnen Fragen seitens der Gesamtheit herausgewachsen und von deren einmütiger Zustimmung getragen ist.

Vielleicht darf ich, nachdem mir die wohl zu weitgehende Hervorhebung meiner bescheidenen Bestrebungen das Wort hier aufgezwungen, noch

einige Bemerkungen zur Sache selbst beifügen, zu denen mich namentlich meine Erfahrungen im engeren Vaterlande Bayern veranlassen.

In Bayern haben seit Jahrzehnten nicht nur die Meinungen, sondern auch das tatsächliche Vorgehen darüber wiederholt gewechselt, ob die Fachangehörigen mit besserer Aussicht auf Erfolg ihrer Bestrebungen in einer Mehrzahl von Vereinen — gegliedert nach den besonderen Berufszweigen oder auch nach geographischen Verbänden — getrennt marschieren und vereint schlagen sollen, oder ob ein zentralisierter, alle Dienstzweige und Ortsvereine zusammenfassender Landesverein vorzuziehen sei. Dabei war ja für die Ziele der Vereinsbestrebungen die gegenwärtig für Preussen so wichtige Frage des Maturitätsexamens niemals eine „Frage". Die Forderung des Abiturinms war vielmehr nach den bayer. Schuleinrichtungen in dem Augenblicke selbstverständlich, in welchem sich die Staatsregierung zur Forderung des Hochschulstudiums überhaupt entschlossen hatte. Wohl aber stand, wenn wir zunächst auf ältere Zeiten zurückblicken, vor Jahrzehnten sehr in Frage, ob das bayer. Vermessungswesen technisch und organisatorisch auf dem Standpunkte der allgemeinen Landesvermessung versteinert oder den Fortschritten der Vermessungstechnik entsprechend weitergebildet werden sollte. Der Deutsche Geometerverein war damals noch mehr am Anfange seiner Entwicklung. Wer aber den damaligen Fortschrittsbestrebungen in Bayern nahe gestanden, wird sich noch heute sagen müssen, dass die beschauliche Selbstzufriedenheit der Gegenströmung kaum, jedenfalls kaum so rasch hätte überwunden werden können, wenn die Vertreter des Fortschrittes nicht immer wieder auf die Übereinstimmung ihrer Bestrebungen mit jenen Grundsätzen hätten hinweisen können, welche im Deutschen Geometerverein und dessen Zeitschrift durch das Zusammenwirken der Kollegen aller deutschen Staaten als richtig und förderlich nachgewiesen wurden.

Was aber die neuere Zeit betrifft, so hat in Bayern der einmütige Zusammenschluss der rechtsrheinischen Sondervereinigungen zu einem Landesverein leider nicht zu verhindern vermocht, dass in der Öffentlichkeit der Vorwurf erhoben wurde, als fassten die Vereinsbestrebungen einseitig die Interessen des oder jenen Dienstzweiges ins Auge. Wenn diese Gegenmeinungen zweifellos nur von einigen wenigen sogen. Nörglern ausgehen, so scheint doch ebenso sicher, dass sie die Bereitwilligkeit der massgebenden Kreise zu raschem und wohlwollendem Entgegenkommen nicht fördern können.

Wenn solche Dinge schon in Bayern nicht abzuwenden waren, so wird dies wohl um so weniger der Fall sein in einem allgemein preussischen Landmesserverein, der nicht allein mit ungleich grösseren Verhältnissen bezüglich der Zahl und der räumlichen Verteilung der Mitglieder, sondern auch mit der Tatsache rechnen muss, dass dort die Interessen

der einzelnen Berufszweige — nicht nnr die materiellen Interessen, sondern auch die sachlichen Dienstesinteressen — erheblich ungleichmässiger liegen als derzeit in Bayern. Übrigens glaube ich annehmen zn dürfen, dass die prenssische Staatsregierung bezüglich der Würdigung der allgemeinen Zweckmässigkeit nnd Berechtigung bestimmter Bernfsfragen den etwaigen Änsserungen des Dentschen Geometervereins nicht weniger Wert beizulegen geneigt sein wird, als denen eines ausschliesslich prenssischen Landmesservereins. Bezüglich der Würdigung der Tnnlichkeit nnd des Zeitpnnktes bestimmter Reformen aber ist es — man mag ja sagen: leider — Tatsache, dass für die Entscheidnng der Regierungen andere Opportunitätsrücksichten nngleich schwerer wiegen, als die noch so berechtigten Wünsche der Fachvereine.

Ich fürchte also — so wenig auch ich glanbe, dass die Gründnng eines preussischen Landmesservereins anfzuhalten wäre, wenn wirklich dort allgemein das Bedürfnis nach solcher Gründnng gefühlt wird — anch meinerseits, dass die Hoffnungen, welche bezüglich rascher nnd weitgreifender Erfolge an die Gründung eines preussischen Landmesservereins hie und da geknüpft werden möchten, sich für die dortigen Kollegen kanm erfüllen dürften. Ich stehe aber auch nicht an, zn gestehen, dass ich gerade vom Standpnnkte der allgemeinen Fach- nnd Berufsinteressen einer solchen Gründnng mich nicht ohne schwere Bedenken gegenüberznstellen vermag. Mit mir fürchten viele, anch prenssische Kollegen, dass die prenssischen Zweigvereine nnd deren hervorragende Mitglieder kaum Lnst und selbst bei Lust kaum die Möglichkeit finden werden, mit einem allumfassenden Landesverein, gleichzeitig aber anch noch mit dem Deutschen Geometerverein ausgiebig zusammenznarbeiten. Das wäre aber sehr bedanerlich nnd der Sache abträglich. Es könnte dabei eine Zeit kommen, wo die Stimme des Deutschen Geometervereins nicht mehr laut genug, diejenige des preussischen Landmesservereins aber noch nicht kräftig genng erklingen könnte, nm gerade bezüglich der für Prenssen belangreichen Fachfragen sich Gehör zu erwirken. Den Schaden davon hätte aber nicht allein die prenssische Kollegenschaft, sondern die Allgemeinheit. Denn es besteht nicht blos ein spezifisch preussisches, sondern ein allgemein dentsches Fachinteresse daran, dass das Vermessungswesen der Vormacht Preussen immerdar anf der Höhe der Zeit steht nnd, wenn es in einzelnen Punkten zurückznbleiben droht, alsbald auf diese Höhe wieder gebracht werde. Dieses Interesse der Allgemeinheit rechtfertigt ja auch die Tatsache, dass der Deutsche Geometerverein allen wohlbegründeten Anregungen gerade der prenssischen Zweigvereine stets die vollste Beachtung zugewendet hat, selbst dann, wenn die Mitglieder der Zweigvereine nnr zn einem geringen Brnchteil Mitglieder des allgemeinen Hauptvereins waren und sind. *Steppes.*

Bücherschau.*

Anleitung zur Photographie. Herausgegeben von G. Pizzighelli, kaiserl. und königl. Oberstleutnant a. D., Präsident der „Società Fotografica Italiana“. Elfte vermehrte und verbesserte Auflage. Mit 205 in den Text gedruckten Abbildungen und 24 Tafeln. Halle a. S. Verlag von Wilhelm Knapp. 1901. 396 S. gr. 8. Preis 4 Mk.

Seit im Jahre 1897 die erste Auflage in dieser Zeitschrift besprochen wurde, sind bereits wieder drei neue Anflagen erschienen. Dieser Umstand spricht für die Vorzüglichkeit des Werkes und zeugt für die gute Lösnng der gestellten Anfgabe, Anfänger in die Kunst des Potographierens einzuführen. Allerdings ist das dem Geodäten besonders interessierende Kapitel der Photogrammetrie in dem Werke nicht enthalten und konnte nach dem Zwecke des Buches nicht darin enthalten sein. Gleichwohl aber braucht auch der sich mit Photogrammetrie beschäftigende Geodät die Anfangsgründe der Photographie und somit kann das vorliegende Werk den Fachgenossen nicht nur, soweit sie Frennde der Photographie an sich sind, sondern anch, wenn sie von Berufs wegen sich derselben bedienen, angelegentlichst empfohlen werden. Das Werk ist in vier Hauptabschnitte gegliedert, welche der Reihe nach den photographischen Anfnahmeapparat den Negativprozess, den Positivprozess und die praktische Durchführung der photographischen Aufnahmen behandeln. Bei der gleichmässig guten Behandlung des Stoffes ist es schwer, einzelne Kapitel als besonders gelnngen zu bezeichnen und doch möchte ich das mit dem für Anfänger die grössten Schwierigkeiten bietenden Kapitel der Bestimmung der Belichtungszeit tun. Die hierüber dem Buche beigegebenen Tafeln geben einen guten Anhalt für die richtige Wahl der Belichtungszeit. Die Ausstattung durch Druck und Abbildungen ist eine vorzügliche. *Seyfert.*

Lehrbuch der praktischen Photographie von Dr. Adolf Miethe, Professor an der technischen Hochschule zu Berlin. 2. verbesserte Auflage mit 180 Abbildungen. Halle a. S. Verlag von Wilhelm Knapp. 1902. 445 S. gr. 8. Pr. 10 Mk.

In gleicher Weise wie das vorstehend besprochene Buch kann auch dies im gleichen Verlag erschienene besonders empfohlen werden. Der Stoff wird in 7 Abschnitten behandelt: Abschnitt I, Das Licht in der Photographie (Linsen, Blenden, Objektive); Abschnitt II, Die Chemie der photographischen Prozesse (die photographisch wichtigen Verbindungen, die chemischen Vorgänge beim Positiv- und Negatiprozess); Abschnitt III, Die photographischen Apparate (Kamera, Momentverschlüsse, Dunkelraum, Laboratorium); Abschnitt IV, Negativ- nnd Positivprozesse (Trockenplatte, Ent-

wickler, Fixieren, Kopieren); Abschnitt V, Reprodnktion und Vergrösserung; Abschnitt VI, Orthochromatische Photographie nnd Photographie bei künstlichem Licht; Abschnitt VII, Die photographische Aesthetik im Atelier und im Freien. — Die Ansstattung ist eine vortreffliche.

Reinhertz.

Uebungsbuch für die Anwendung der Ausgleichungsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate auf die praktische Geometrie von E. Hegemann, Professor an der landwirtschaftlichen Hochschule zn Berlin. Zweite verhesserte und erweiterte Anflage. Mit 41 Textabbildungen. Berlin 1902, Verlagsbnchhandlung Paul Parey, SW., Hedemannstrasse 10. Preis gebunden 5 Mk.

Das vorgenannte Uebungsbuch, welches im Jahr 1896 erschien und im Jahrgang 1897, S. 61 dieser Zeitschrift hesprochen ist, wurde im vorigen Jahre bereits in zweiter Anflage ansgegeben; ein Beweis, dass es unter den Stndierenden der Geodäsie vollen Anklang gefnnden hat.

Erfahrungsmässig dringt der Anfänger in den Stoff der Ansgleichnngsrechnnng am besten dadurch ein, dass er sich an einer Reihe von Beispielen die Anwendnng der einzelnen Sätze und Ableitnngen klar macht. Hierzn gibt das genannte Bnch ausreichend Gelegenheit, da es in 128 korrekt gefassten Aufgaben wohl fast alle die Fälle behandelt, welche für den praktischen Landmesser in Frage kommen. Besonders wird der Leser noch dadurch in seinem Studium unterstützt, dass am Anfange jedes Abschnitts die notwendigen Formeln zusammengestellt sind und eine Reihe von Anfgaben auch etwas näher ausgeführt ist. Gegen den Inhalt der ersten Auflage haben nnr unwesentliche Veränderungen hezw. Erweiterungen stattgefunden und können wir es nns darum ersparen, auf den Inhalt näher einzugehen.

Auf einige Kleinigkeiten möchten wir noch aufmerksam machen. Wir vermissen im ersten Abschnitt „Fehlertheorie und Ansgleichnng direkter Beobachtungen“ den Gebranch logarithmischer Differenzen bei Anwendung des Fehlerfortpflanzungsgesetzes auf nicht lineare Funktionen von Produkten- und Qnotientenform. So lassen sich z. B. Anfgabe 15, 17 und andere rechnerisch durch Anwendung logarithmischer Differenzen viel schneller lösen, als dnrch Bildung der Differentialqnotienten. Auch Prof. Hammer hat bereits im Jahrgang 1902, S. 204 hierauf ausführlich hingewiesen.

In der Verwendnng der Zeichen für die Verbesserungen, Unbekannten n. s. w. hat sich der Verfasser im allgemeinen dem Lehrbnch von Helmert angeschlossen. Die grössere Anzahl der Leser des Bnches wird später die Ausgleichungsrechnnngen nach den Beispielen der prenssischen Ver-

messungsanweisung IX ausführen. Wir glauben darum, dass die Leser dem Verfasser sehr dankbar sein würden, wenn er sich bei einer neuen Auflage in den Bezeichnnngen und Beispielen mehr der genannten Anweisung anschliessen würde. Anch dürfte sich nach meiner Meinung der Leserkreis des Buches dadurch vergrössern. Gerade der Umstand, dass die Lehrbücher über Ausgleichungsrechnung die verschiedensten Bezeichnungen anwenden, schrickt manchen Anfänger vom Studium eines guten Buches ab. Wir würden es überhaupt im Interesse der Studierenden der Geodäsie mit Freuden begrüssen, wenn unter den Geodäten für die allgemeinen Formeln im allgemeinen überall gleiche Bezeichnnngen verwendet würden.*)

Auf Seite 166 Zeile 16 von oben ist ein unwesentlicher Druckfehler stehen geblieben, anstatt „Logerithmen" lies Logarithmen.

Wir können das Buch den Studierenden der Geodäsie auf das wärmste empfehlen.

Bonn, 18. 1. 03. *C. Müller.*

Bekanntgabe.

Zwei in gedrängter Kürze abgefasste Schriften des Steuerrats Gehrmann in Cassel, nämlich

1) Erlebnisse aus meiner 15 jährigen Dienstzeit im Geschäftsbezirk einer Generalkommission;
2) Erinnerungen ans meiner Diensttätigkeit in drei Regierungsbezirken bei den Arbeiten zur anderweiten Regelung der Grundsteuer,

je in einem Hefte werden abgegeben in der F. Scheelschen Buchdruckerei, Schlossplatz 4 in Cassel, jedes Heft zum Preise von 65 Pfennig, nach auswärts mit einem Zuschlage von 10 Pfg. für Porto und Bestellgeld.

Der Erlös ist abzüglich der Verkaufsprovision dazu bestimmt, der F. G. Gauss-Stiftung nach § 2 der Satzungen vom 28. Mai 1901 überwiesen zu werden.

*) Dazu dürften wohl die alten C. F. Gaussschen Bezeichnungen für die meisten Fälle am geeignetsten sein. Die Schriftl.

Inhalt.

Grössere Mitteilungen: Snccessive Ausgleichnng eines Punktpaares, von Landmesser Dr. Eggert. — Die Vergrösserung der Stadt Dresden durch Einverleibungen benachbarter Landgemeinden und die hiermit verbundenen vermessungstechnischen Arbeiten, von Vermessungsdirektor Gerke. — **Pro domo,** von L. Winckel nnd Steppes. — **Bücherschau.** — **Bekanntgabe.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei, in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz, Professor in Hannover. und **C. Steppes,** Obersteuerrat in München.

1903. **Heft 10.** **Band XXXII.**

15. Mai.

Photogrammetrische Arbeiten in Schweden.

Von Prof. E. Doležal in Leoben.

Die Photogrammetrie fand in Schweden mehrseitige Anwendung und zwar:

1.) in der Topographie zur Aufnahme schwer zugängiger Felsengebiete,
2.) in der Meteorologie zu Wolkenmessungen und
3.) in der Architektur zur Aufnahme von Denkmälern der Baukunst.

1. Phototopographie.

Der Landesgeologe Professor Freiherr G. de Geer war der erste, welcher sich mit der Photogrammetrie praktisch befasste. Im Jahre 1882 unternahm er gemeinsam mit Prof. A. G. Nathorst eine geologische Expedition nach Spitzbergen, und hier hat er die Photogrammetrie hauptsächlich zur Aufnahme von Gletschern mit grossem Nutzen verwendet.

Auf dem VII. internationalen Geographenkongresse zu Berlin im Jahre 1889[1]) kamen einige schöne Karten von Gletschern Spitzbergens, die de Geer photogrammetrisch festgelegt hatte, zur Ausstellung und erregten die Aufmerksamkeit vieler Teilnehmer.

Freiherr de Geer ist daher der erste, welcher Gletscher auf photogrammetrischem Wege vermessen hat.

Das von de Geer verwendete Instrument war eine gewöhnliche Balgkamera, welche in der Bildebene Marken für die Horizont- und Vertikallinie besass. Beim Gebrauche wurde die Kamera auf das Messtischbrett gebracht und die Bildebene mit Hilfe der Stellschrauben des Messtisches vertikal gestellt, die wichtige Orientierung erfolgte durch Verdrehung der Messtischplatte.

[1]) Verhandlungen des VII. Internationalen Geographenkongresses in Berlin 1899, S. 299.

Da Prof. de Geer mit dem Theodolite eine Triangulierung ausgeführt und mit dem Messtische wichtiges Detail aufgenommen hatte, so war es ihm leicht, die photographische Aufnahme in das festgelegte Gerippe einzufügen oder auch anschliessende Bilder auf Grund der auf den übergreifenden Partien befindlichen gemeinsamen Objekte zu orientieren.

Prof. de Geer war bemüht, die Photogrammetrie in Schweden zur Geltung zu bringen. Im Dezember 1890 hielt er einen Vortrag über die topographische Aufnahme mit Benützung der Photographie; in der sich anschliessenden Diskussion hatte sich auch P, G. Rosén, Professor der Geodäsie im Generalstabe, beteiligt, und militärische Kreise begannen sich für die Photogrammetrie zu interessieren.

Hauptmann H. Kinberg hielt im November 1891 im photographischen Vereine in Stockholm einen Vortrag über Verwendung der Photogrammetrie; die von ihm bearbeitete Abhandlung kam in der als Manuskript gedruckten Zeitschrift des Vereines zur Veröffentlichung.

Im Jahre 1892 begann Dr. A. Hamberg, Dozent an der Universität Stockholm, sich eingehender mit photogrammetrischen Arbeiten zu beschäftigen. Seine Aufnahmen umfassen:

1) die Anfertigung einer kleinen Karte eines spitzbergischen Gletschers mit Hilfe von Photographien, ausgeführt im Jahre 1892[1]),
2) die Herstellung einer Karte um Sarjektjåkko im schwedischen Lapplande. Die Rekonstruktion der Originalkarte erfolgte im Masse 1 : 50.000, die Veröffentlichung[2]) im Masse 1 : 100.000,
3) eine grosse photogrammetrische Aufnahme, welche im Jahre 1896 in Angriff genommen wurde. Sie erstreckt sich über die ganze Hochgebirgsgegend nördlich vom Quichjoch im schwedischen Lapplande, das Sarjektjåkko umschliessend, und besitzt eine Ausdehnung von 2.000 km²[3]).

Dr. A. Hamberg hat eine Triangulierung erster und zweiter Ordnung dieser Gegend durchgeführt und auf ca. 1100 Platten die photogrammetrische Aufnahme bewerkstelligt. Die Feldarbeit ist fast vollendet, und man kann der Publikation der verdienstvollen Arbeit mit grossem Interesse entgegensehen.

4) Die Herstellung der Karte von Van Kontenay und eine kartographische Darstellung eines grossen Teiles der König Karl-Insel, welche Dr. A. Hamberg als Mitglied der Prof. A. G. Nathorstschen Expedition nach den spitzbergischen Inseln im Jahre 1898 ausgeführt hat.

Die Teilnehmer an der „Deutschen Naturforscher-Versammlung“ in Hamburg 1901, welche Gelegenheit hatten, den höchst interessanten Vortrag

¹) Ymer 1894, Taf. 1.
²) Ymer 1901, Taf. 6.
³) Ymer 1901, S. 145.

des Prof. A. G. Nathorst: „Die kartographische und geologische Aufnahme des Kaiser Franz-Joseph-Fjordes und des König Oskar-Fjordes in Nordorstgrönland 1899"[1]) zu hören und die entzückenden Lichtbilder des unermüdlichen Erforschers der nördlichen Polargebiete zu bewundern, konnten sich kaum des Eindruckes erwehren, dass diese schönen Aufnahmen eine bedeutende kartographische Ausbeute bieten musste, wie es auch Prof. Nathorst vorübergehend streifte.

Neben Dr. Hamberg hat sich auch Dozent J. Westmann in Upsala mit photogrammetischen Arbeiten befasst und hat in der Gegend von Sulitõlma eine grössere Aufnahme ausgeführt, welche im Masse 1 : 50.000 rekonstruiert wurde[2]).

Bedeutende photogrammetrische Arbeiten werden von der schwedischen Abteilung der russisch-schwedischen Expedition zur Vermessung eines Meridianbogens auf Spitzbergen ausgeführt. In den Jahren 1899, 1900 und 1901 nahm Hauptmann N. C. Ringertz als Kartograph an den Arbeiten regen Anteil, und im Sommer 1901 leitete Prof. de Geer die kartographischen Arbeiten der schwedischen Abteilung. Prof. de Geer und Hauptmann Ringertz haben die Photogrammetrie in Kombination mit der graphischen topographischen Aufnahme gebracht und beabsichtigen, auf Grund der photographischen Aufnahme die Höhenkurven sicher zu konstruieren.

Die kartographischen Arbeiten der Expedition sind sehr umfassend, und wir dürfen in den nächsten Jahren von Prof. de Geer und Hauptmann Ringertz eine grosse, schöne Karte von Hinloopen Strait mit allen seinen Fjorden, von Kingsbay, Smeerenberg, Fairhaven und anderen Fjorden Spitzbergens erwarten.

Grössere photogrammetrische Arbeiten liegen von der topographischen Abteilung des schwedischen Generalstabes vor, um welche sich der Chef der topographischen Abteilung, Oberst Freiherr Lowisin, grosse Verdienste erworben hat.

In der militärischen Zeitschrift „Konigl. Krigsvetenskaps-Akademiens Handlihgar och Tidskrift", Heft 11 und 12, S. 164—167, Stockholm 1901, findet sich nachstehender Bericht, den wir in freier Übersetzung wiedergeben:

Unter den Arbeiten, welche im militär-geographischen Institute zu Stockholm in den letzten Jahren durchgeführt wurden, verdienen die photogrammetrischen Aufnahmen im Sommer 1898 besonders hervorgehoben zu werden.

Die phototopographischen Aufnahmen haben in den Militärkreisen Österreichs und Italiens wegen der bedeutenden Vorteile, welche sie berech-

[1]) Siehe „Verhandlungen der Gesellschaft deutscher Naturforscher und Arzte. 73. Versammlung in Hamburg 1901, 2. Teil, 1. Hälfte, S. 223.

[2]) Bulletin of Geological Institution of Upsala, vol. 4. (1898), S. 45.

tigtermassen bei der Aufnahme der unzugängigen Gebiete lieferten, eine ausgedehnte Anwendung gefunden; aus dem Grunde ging auch Schweden daran, durch praktische Versuche sich die Überzeugung zu verschaffen, dass die photographische Aufnahmemethode im Dienste des Topographen nützlich sein kann.

Durch die in den oben erwähnten Ländern gewonnenen Erfahrungen war bereits bekannt, dass sich das photographische Aufnahmeverfahren eigentlich nur für die oberhalb der Baumgrenze gelegenen Teile, also für reine Felsgebiete eignet. In den niedrigeren, mit Wald bedeckten Gegenden und in den Tälern mit Kommunikationen, Gewässern und bebautem Terrain können wohl gewisse Partien auf photogrammetrischem Wege bestimmt werden, hingegen muss die detaillierte Vermessung solcher Gegenden mit dem Messtische nach bekannten Methoden erfolgen. Diese Arbeit ist so einzuteilen, dass zuerst von dem aufzunehmenden Gebiete eine photogrammetrische Aufnahme gemacht und dann die auf dieser Grundlage hergestellte Karte nach den üblichen Aufnahmemethoden des Topographen während einer folgenden Arbeitskampagne komplettiert wird.

Als Versuchsgebiet wurden Åreskutan und die südlich und südwestlich gelegenen Felsgegenden im Jämtland ausgesucht und zwar deshalb, weil dieses Gebiet für die photographische Aufnahme am geeignetsten erscheint, und weil die reguläre Landesaufnahme in einigen Jahren über diese Gebiete sich erstrecken soll und so die photographisch gewonnenen Resultate nützliche Verwendung zu finden versprechen.

Das Versuchsterrain umfasste ein Areal von 1200 km²; 21 Punkte wurden der Lage und Höhe nach trigonometrisch bestimmt, und ausser diesen kamen noch 104 festgelegte Punkte als photogrammetrische Stationspunkte zur Benützung, von welchen 450 Platten gewonnen wurden. Etwa 80 Platten kamen an Ort und Stelle, 320 nach Rückkehr von der Feldarbeit zur Entwicklung, und 50 Platten erwiesen sich als unbrauchbar. Die Feldarbeit wurde in der Zeit vom 26. Mai bis 12. August des Jahres 1898 bewältigt.

In diesem Jahre waren die Witterungsverhältnisse sehr ungünstig, von den verfügbaren 65 Arbeitstagen wurden nur 37 tatsächlich voll ausgenützt. An anderen Tagen, die sonst ein Arbeiten im Freien ermöglicht hätten, zeigten sich Wolken und tauchten Nebel auf, welche die höher gelegenen Gebirgspartien vollends verhüllten. Da nun für die Rekonstruktion eine grosse Schärfe von Bildern gefordert werden muss und sehr weit entfernte Objekte hätten aufgenommen werden sollen, so mussten Tage mit guter Fernsicht und somit klarer Luft abgewartet werden.

Die Zeit, welche nicht für die Feldarbeit geeignet war, wurde teilweise zum Entwickeln der Bilder benützt.

Beim Entwurfe des Planes für die Versuchsarbeiten dachte man daran,

die für die photographische Aufnahme ungünstige Zeit auszunützen, und zwar sollte dieselbe Person, welche die photogrammetrische Aufnahme leitete, auch mit dem Messtische die topographische Aufnahme jener Partien ausführen, welche voraussichtlich auf photographischem Wege nicht würden erhalten werden können. Bald zeigte es sich aber, dass sich dieser Plan in die Praxis nicht umsetzen lasse, und derselbe musste daher fallen gelassen werden.

Ein komplettes photogrammetrisches Instrument, aus Kamera, Theodolit und Stativ bestehend, konnte wegen der zu bedeutenden Kosten von 3000 schwedische Kronen für die Versuchsarbeiten nicht beschafft werden, und man sah sich daher genötigt, einen provisorischen Apparat zu bauen, für den der Betrag von 1000 Kronen ausreichte. Das Instrument erfuhr alle jenen Verbesserungen, welche die Erfahrungen mit ähnlichen Apparaten während einer schwedischen Expedition auf Spitzbergen und gelegentlich der Arbeiten von Privatpersonen in dem Felsengebiete Norrbottens ergeben hatten.

Die provisorische Ausstattung des Apparates, die mangelnde Erfahrung und Übung machten die Konstruktion der Karte nach den Photographien sehr zeitraubend. Bei dem verhältnismässig kleinen Massstabe, der verwendet wurde, hat sich die photographische Methode nicht als ökonomisch erwiesen, was dagegen ohne Zweifel bei einer mehr detaillierten Vermessung in grösserem Massstabe hätte der Fall sein müssen.

Der grösste Vorteil der photographischen Methode bei Vermessungen von grösseren Gebieten besteht darin, dass man ohne besonderen Zeitverlust das Detaillieren des Terrains bedeutend weiter treiben kann als bei der Aufnahme mit dem Messtische, ferner auch, dass die bei der Messtischaufnahme notwendige Detailhöhenmessung als abgesonderte Operation wegfällt, weil man sowohl die planimetrischen als altimetrischen Verhältnisse der einzelnen Punkte aus den Photographien ableiten kann.

Eine Schwäche der photographischen Methode liegt wohl erstens darin, dass, wie bereits oben erwähnt, die Feldarbeit durch das Wetter zu sehr beeinflusst wird; bei ungünstiger Witterung gehen viele Arbeitstage verloren, und zweitens erfordert die Konstruktion verhältnismässig viel Zeit.

Auch hat man die Erfahrung gemacht, dass in den meisten Gegenden der niedrigen Felsgebiete die photographische Methode aus dem Grunde weniger vorteilhaft und geeignet ist, weil die Gebirge, wie es durch den geologischen Bau bedingt ist, abgerundete Formen zeigen, und der markanten Spitzen, Risse und Brüche entbehren.

Um bei der Konstruktion eine genügende Anzahl von Punkten auf zusammengehörenden Photographien identifizieren zu können, dienten sehr oft Schneeflächen, die von weitem deutlich sichtbar sind, als erwünschte Anhaltspunkte. Diese Schneeflächen zeigen jedoch während der heissen

Sommermonate, in welchen die Arbeit ausgeführt wird, grosse Neigung, binnen kurzer Zeit ihre Form zu ändern, was natürlich in hohem Masse die Konstatierung der Identität erschwert, weil dieselben Punkte von verschiedenen Stationen auch zu verschiedenen Zeiten aufgenommen werden müssen.

Die Versuche erregten entschieden grosses Interesse und die Methode gewährt ihre grösste Anwendung gerade in den unzugänglichen Felsengebieten, welche schwerlich auf eine andere Weise mit gleicher Genauigkeit festgelegt werden könnten.

Besonders geeignet wird das photogrammetrische Verfahren für Gegenstände, die nicht betreten werden dürfen, um sie mit gewöhnlichen Mitteln aufzunehmen, wie es im Kriege, bei Belagerungen von Festungen etc. vorkommt.

Da es wohl nicht ohne Interesse sein dürfte, das Instrument kennen zu lernen, mit welchem Dr. Hamberg seine Aufnahme ausführte, und weil auch die topographische Abteilung der militärischen Landesaufnahme von Schweden ein ähnliches Instrument verwendete, so geben wir eine kurze Beschreibung und nebenstehend eine schematische Abbildung desselben.

Dr. Hamberg nennt seinen Apparat: Photogrammetrische Messtisch-Kamera. Er hat das Prinzip von Prof. de Geer beibehalten: Der Messtisch bildet den Unterbau für die photogrammetrische Kamera.

Die Kamera ist prismatisch, beim Objektive von kleinerem und auf der Mattscheibenseite von grösserem Querschnitte; sie ist aus Holz und Aluminiumblech hergestellt. Drei Stellschrauben — mit Fussplatten versehen, um das aufgespannte Papier auf der Messtischplatte nicht zu verletzen — gestatten, der Kamera die für die Aufnahme gewünschte Lage zu geben. Auf der oberen Kamerawand sind Kreuzlibellen angebracht, wovon die eine parallel zur optischen Achse des Objektives und die zweite zu ihr senkrecht steht.

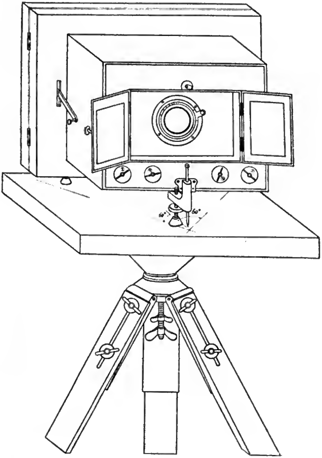
Auf der Mattscheibenseite der Kamera ist ein Metallrahmen befestigt mit verstellbaren Marken für die Horizont- und Vertikallinie; die optische Achse des in normaler Lage befindlichen Objektives muss durch den Schnittpunkt dieser Linien gehen und auf der Rahmenebene senkrecht stehen. Die Überprüfung der richtigen Lage der zwei Hauptgeraden, der Horizont- und Vertikallinie, erfolgt mit Zuhilfenahme von Haaren, die in Aluminiumbügeln befestigt und gespannt werden.

Das Objektiv ist ein Collinear von Voigtländer Nr. 3a, Serie III, mit Irisblende; im Tubus des Objektives ist eine Archimedesschraube, welche das Verstellen des Objektives ermöglicht, wodurch der Balgauszug ersetzt und die direkte, scharfe Einstellung auf nahe Objekte bewerkstelligt wird.

Durch eine besondere Einrichtung kann die Nummerierung der Platten bereits bei der Aufnahme geschehen; die Figur zeigt an der Objektivseite

der Kamera Vorrichtungen, welche die Einstellung der erforderlichen Nummern gestatten.

Das Plattenformat ist 18 × 24 cm. Die Kassetten sind wie bei gewöhnlichen photographischen Kameras von der Seite einschiebbar; nach Entfernung des Ebonitschiebers wird die lichtempfindliche Platte mittelst



Hebel gegen den Metallrahmen mit den Marken gepresst und so in den gehörigen Bildabstand vom Objektive gebracht. Eine leere Kassette wiegt $^1/_2$ kg.

Um die Orientierung der Bilddistanz resp. der Bildebene der Kamera vornehmen zu können, sind auf der unteren Kamerawand zwei verstellbare und justierbare zylindrische Stifte mit Nadeln angebracht, deren Verbindungslinie parallel zur optischen Achse des Objektives verläuft. Diese

beiden Nadeln werden bei der Orientiernng anf gezogenen Linien auf dem Messtische scharf eingestellt.

Das Gesamtgewicht der Kamera ohne Kassetten beträgt 9 kg.

Über den Gebranch der Messtischkamera wäre folgendes zu sagen: Auf dem Messtischbrette, welches mit Papier bespannt ist, werden drei Gerade unter 60° gegenseitiger Neigung gezogen; sie werden dnrch einige Zentimeter lange Marken, die etwa den Abstand der Nadelspitzen der Kamera besitzen, bezeichnet. Die hierdurch erhaltenen Linien geben die sechs Richtungen: 0°, 60°, 120°, 180° 240° nnd 300°.

Ein photogrammetrisches Panorama wird dann in nachstehender Weise aufgenommen: Nachdem das Messtischbrett horizontal gestellt worden ist, wird eine Kippregel an eine der gezogenen Linien scharf angelegt und der Vertikalfaden des Fadenkreuzes auf ein Signal oder einen Fixpnnkt scharf eingestellt. Nun wird die Kippregel entfernt und die Kamera mit Hilfe der Nadeln auf die Marken des Orientierungsobjektes gebracht, wodurch die Bilddistanz nnd damit auch die Bildebene im Raume orientiert sind.

Vor der photographischen Anfnahme werden noch die Krenzlibellen der Kamera durch die Stellschranben scharf zum Einspielen gebracht.

Nach ausgeführter Exposition kann die Kamera abgehoben und sukzessive auf die folgenden, um 60° von einander verschiedenen Richtungen aufgestellt werden. Versäumt man nicht, stets vor der Exposition noch die Kreuzlibellen der Kamera nachznsehen und richtig zn stellen, so wird die photographische Aufnahme bei richtiger Orientiernng und vertikaler Lage der Bildebene bewerkstelligt werden können.

Sollte eine Kippregel zur Orientiernng nicht vorhanden sein, so kann man die Kamera selbst dazn benützen.

Es werden die Vertikalmarken des Metallrahmens dnrch ein Haar verbnnden nnd die Kamera mit den Nadelspitzen auf zusammengehörende Marken gestellt. Mittelst einer Lnpe kann das vom photographischen Objektive erzeugte Bild am Vertikalfaden beobachtet werden, nachdem das Messtischbrett vorher im Horizonte entsprechend verstellt wurde. Hierdnrch wird die Bilddistanz in bezug anf den ins Ange gefassten Punkt orientiert.

Hebt man die Kamera ab und stellt sie anf die benachbarten Marken scharf ein, so ist die Bilddistanz und damit die Bildebene gegen die erste Lage um 60° verstellt.

Auf diese Weise kann in sechs Stellungen die ganze Rnndsicht festgelegt werden.

2. Photogrammetrische Wolkenmessungen.

Frühzeitig hat man in Schweden die Photographie zn Wolkenbeobachtungen herangezogen, denn Henri Osti hat bereits anfangs der siebziger

Jahre schöne Wolkenaufnahmen gemacht[1]); nach den photogrammetrischen Wolkenmessnngen des Kew-Observatorinms bei London hat der bekannte Meteorologe N. Ekholm auch im Sommer 1889 in Upsala photographische Anfnahmen zu Messnngen mit Erfolg verwendet.

Nachdem die Methoden der Wolkenanfnahmen geprüft waren, lag es nun nahe, dieselben zu internationalen, gleichzeitig an vielen Orten auszuführenden Messungen zu benützen, um dadurch ihren wissenschaftlichen Wert zn vermehren. Solche Vorschläge waren von Ekholm und Hagström[2]) bereits im Jahre 1884 gemacht worden. Dieser Gedanke wurde von Hildebrandsson anfgenommen und empfohlen, indem er für die internationale meteorologische Konferenz in München 1891 den folgenden Vorschlag machte:

„Es wird vorgeschlagen, dass Messungen über Zugrichtnng und Höhe der Wolken nach einem bestimmten Plane und nach vergleichbaren Methoden während eines ganzen Jahres an einer grösseren Zahl von Orten und in erster Linie etwa des nordatlantischen Gebietes auszuführen seien."

Dieser Vorschlag wurde von der Konferenz angenommen und die internationalen Messungen fanden in der Jahresperiode vom 1. Mai 1896 bis 1. Mai 1897 statt.

In einer dem internationalen permanenten Meteorologenkomitee vorgelegten Schrift hatte Hildebrandsson und Hagström[2]) die verschiedenen für Wolkenmessungen vorgeschlagenen Methoden besprochen und der Photogrammetrie unbedingt den Vorzng gegeben, hauptsächlich deshalb, weil sie eine ruhige Vergleichnng und Answahl der zu bestimmenden Pnnkte auf den Platten gestattet.

Ph. Akerblom gab in dem erwähnten Komiteeberichte und anch in einer selbständigen[3]) Pnblikation eine Methode für die Berechnung der photogrammetrisch bewirkten Aufnahme, über welche vorerst N. Ekholm[4]) in einer schönen Abhandlung einige wichtige Bemerknngen machte, und welche

[1]) Publiziert: „Sur la classification des nuages employée à l'observatoire météorologique d'Upsala" par H. Hildebrandsson. Photographies de M. Henri Osti. Edition de 60 exemplaires publiée aux frais de fonds de la dotation Letterstadt. Upsala 1879.

[2]) a) Ekholm et Hagström, Mesures des hauteurs et des mouvements . . ., S. 56.
b) J. C. de Brits-Capello, H. H. Hildebrandsson et W. Clement Ley, Rapport au comité météorologique international, Lisbonne et Upsala le 18 août 1885, S. 17—23 unter dem Titel „Rapport sur la méthode de mesurer les hauteurs et les mouvements des nuages par N. Ekholm et K. Hagström.
c) H. H. Hildebrandsson et K. L. Hagström: „Des principales méthodes employées pour observer et mesurer les nuages." Upsala 1893.

[3]) H. H. Hildebrandsson und R. L. Hagström, „Des principes et méthodes employées pour observer et mesurer les nuages", Upsala 1893.

[4]) N. Ekholm, „Einige Bemerkungen über die Anwendung der Photogrammetrie zur Messung von Wolkenhöhen", Meteorolog. Zeitschrift 1894, S. 377.

später Dr. K. Koppe in seiner vorzüglichen Arbeit: „Die Photogrammetrie und internationale Wolkenmessung“, Braunschweig bei Vieweg 1897, kritisch beleuchtete, letztere besprach auch einwandfreie Methoden, nach welchen die besten Resultate für photogrammetrische Wolkenmessungen gewonnen werden können.

Die Schwierigkeiten und Unannehmlichkeiten, welche mit der Anwendung der Theodolite zu Wolkenmessungen verbunden sind, veranlassten Ekholm, Instrumente vom Typus astronomischer Äquatoreale zur Wolkenmessung vorzuschlagen. Die ersten Ideen in dieser Richtung waren jedoch schon früher von dem Franzosen Lettry[1]) ausgesprochen. N. Ekholm[2]) entwickelte näher, wie die Messungen mit einem Wolkenäquatoreale ausgeführt und berechnet werden sollen. Später lieferte K. P. Olsson[3]) die Formeln, welche für ein mit photographischer Kamera versehenes Äquatoreal anzuwenden sind.

Zwei solche Apparate, die photogrammetrische Wolkenäquatoreale genannt werden können, sind bereits nach Angaben Ekholms in Stockholm angefertigt und werden wahrscheinlich in nächster Zeit zu Wolkenmessungen verwendet werden.

Die Resultate des internationalen Wolkenjahres wurden in Schweden bereits im Jahre 1898 durch E. Lundal und J. Westman in einer verdienstvollen Arbeit[4]) veröffentlicht.

Aus dieser in knapper Form gehaltenen Darstellung kann man ersehen, dass Schweden an der Entwicklung der Wolkenphotogrammetrie regen Anteil genommen hat.

3. Architektur-Photogrammetrie.

Die Photogrammetrie zum Zwecke von Architekturaufnahmen und im Dienste der Denkmalpflege fand keine besondere Würdigung.

Der einzige Vertreter dieses Zweiges ist der Architekt R. S. Enblom, der das alte Schloss Vadstena und die Ruinen des Klosters Alvastra auf photogrammetrischem Wege festlegte, welches Verfahren sich für die schwer zugänglichen Partien dieser Bauwerke besonders eignete. Die Zeichnungen und Pläne, welche Architekt Enblom aus der photogrammetrischen Aufnahme rekonstruierte, kamen auf der Kunst- und Industrie-Ausstellung in Stockholm im Jahre 1897 zur allgemeinen Besichtigung.

Leoben, im August 1902.

[1]) Annuaire de la Société météorologique de France, Tome XXXVI, 1888, S. 163.

[2]) N. Ekholm, „An new instrument for cloud measurements“ Quaterly Journal of the R. Meteorological Society, vol. XIX, 1893, S. 48.

[3]) K. G. Olsson: „On the calculation of photographic cloud measurements“, Quaterly Jonrnal of the R. Meteorological Society, vol. XX, 1894, S. 187.

[4]) E. Lundal und J. Westman, „Mesures photogrammétriques des nuages 1896—1897 à Upsala“, Upsala 1898.

Die Vergrösserung der Stadt Dresden durch Einverleibungen benachbarter Landgemeinden und die hiermit verbundenen vermessungstechnischen Arbeiten.

Von **Gerke**, Vermessungsdirektor.

(Fortsetzung.)

Die auf diese Weise entstandenen Pläne wurden nun zunächst mit den Steuermenselblättern verglichen und hiernach mit der Wirklichkeit an Ort und Stelle sorgfältig geprüft, indem eine Anzahl Kontrolllinien zwischen scharfmarkierte Punkte gelegt wurden, deren gemessene Länge man mit den abgegriffenen Planmassen verglich und verbesserte. Bei grösseren Abweichungen, besonders bei allen Neubauten, wurden Neuaufnahmen auf Grund von lokalen Polygonzügen, die möglichst an die trigonometrischen Punkte angeschlossen wurden, ausgeführt, die nun zu den weiteren Planungen führten; hierbei fanden die durch die Beiblätter gewonnenen Masse der ausgeführten Zergliederungen die weitmöglichste Berücksichtigung.

Die bei dieser Art der Gewinnung von Plänen 1 : 1000 gemachten Erfahrungen kann man dahin zusammenfassen, dass die Messtischpläne, welche vor 50—60 Jahren ohne Triangulation oder Polygonisierung durch allmähliches Aneinanderreihen der Messtischaufnahmen von Blatt zu Blatt im Massstabe 1 : 1820 entstanden sind, für das Gebiet des freien Feldes, welches heute noch, ebenso wie Mitte vorigen Jahrhunderts, landwirtschaftlichen Zwecken dient, für die ersten Arbeiten des Stadtvermessungsamtes als genügend zu bezeichnen sind, obgleich denselben nur oberflächliche Flächenberechnungen zu Grunde gelegt werden können. Es möge daher an dieser Stelle den alten sächsischen Geometern, die Mitte vorigen Jahrhunderts die Neuaufnahmen des Königreich Sachsens bewirkten, die volle Anerkennung gezollt werden. Was allerdings die Dorfaufnahmen anbelangt, wo der Messtisch seinerzeit weniger zur Geltung kam, so konnten diese nur in vereinzelten Fällen Verwendung finden und es mussten vorwiegend neuere Aufnahmen ausgeführt und in die gewonnenen Plannnterlagen 1 : 1000 eingehängt werden.

Die auf diese Weise entstandenen sogenannten „bereinigten Pläne“ wurden nun nach Eintragung event. genehmigter Bebauungspläne durch Photo-Zinkographie bezw. nach der neuen Benennung durch „Lichtnmdruck“ oder „Pauslichtdruck“ vervielfältigt, wodurch ein Material geschaffen ist, mit welchem vorläufig für die meisten Zwecke der städtischen Verwaltung auszukommen sein wird.

Es sei jedoch ausdrücklich betont, dass dies angewandte Verfahren, Pläne 1 : 1000 zu schaffen, nur als ein Notbehelf zu betrachten und keineswegs als nachahmungswürdig zu bezeichnen ist*); ein grosser Uebelstand

hierbei ist auch der, dass kartierte Pläne zur Fortführung gar nicht vorhanden sind, sondern dass nur ein teilweiser auf besseres Zeichenpapier gebrachter Abzug des in zwei Farben vervielfältigten Planes fortgeführt werden soll, der durch einen neuen Abzug ersetzt wird, sobald eine neue Auflage des betreffenden Blattes zur Ausgabe gelangt. Dies soll in dem der Bebauung aufgeschlossenen Gelände in der Regel jährlich wenigstens einmal geschehen. Zur Fortführung des Planmaterials staatlicherseits dienen vorläufig noch die Steuermenselpläne 1 : 1820, deren Genauigkeit jedoch den auf diese Weise hergestelten, den sogenannten „bereinigten“ Stadtplänen 1 : 1000 noch nachstehen dürften. Die Güte der letzteren muss das Vermessungsamt bei jedem einzelnen Falle der Benutzung kennen und hiernach die Massregeln zur Bearbeitung der einzelnen Anträge treffen. Wenn derartig entstandene Pläne auch eine wissenschaftliche und vermessungstechnische Kritik nicht aushalten können, da es hierbei Grundsatz ist, niemals einen Plan ohne Masszahlen zu vergrössern, so leisten dieselben dem Vermessungsamte bis zur Herstellung neuer auf Grund einer Neuvermessung geschaffener Pläne ganz unersetzliche Dienste**), zumal da bei der Bearbeitung von Bebauungsplänen die endgültig in Frage kommenden Abtretungsflächen hierorts erst nach der ausgeführten Zergliederung zur Geltung gebracht werden, also mit wenigen Ausnahmen für die Kostenanschläge, Sicherstellung für Rückvergütungsansprüche u. s. w. vor Beginn des Ausbaues der Strasse nicht verlangt bezw. nicht abgegeben werden.

Die weitere Beschaffung von Plänen in denjenigen Gebieten der neu einverleibten Dörfer, bei welchen die Stadtpläne 1 : 1000 in vorhergenannter Weise entstanden sind, wird nun derartig betrieben, dass sofort nach der Einverleibung mit aller Tatkraft die Kleintriangulation und Polygonisierung geplant und die Polygonpunkte I. Ordnung innerhalb ausgebauter Strassen durch eiserne Pfähle mit Kästen, von denen erstere in Beton eingebettet werden, markiert, während in freiem Felde Granitsteine von ungefähr 1 m Länge Verwendung finden. An dieses Polygonnetz werden nun alle einzelnen Aufnahmen, welche für Verwaltungszwecke notwendig werden, angeschlossen und eine endgültige Kartierung ausgeführt, sobald die Koordinaten der Polygonpunkte durch Anschluss an die trigonometrischen Punkte bestimmt sind. Es entsteht hierdurch die Neuaufnahme des Stadtgebiets mit der Entwickelung des betreffenden Geländes nach und nach, wobei jedoch

*) Ich kann auf Grund vielfacher Erfahrungen vor diesem „Einhängen“ und ähnlichen Manipulationen nur warnen.

**) Dies mag ja sein, wenn die Verwaltungsbehörden um jeden Preis schnell etwas sehen wollen oder haben müssen. Dass das Verfahren technisch nicht zu vertreten ist, hat ja der Herr Verfasser selbst schon hervorgehoben. Vielleicht ergibt sich später Gelegenheit, bezw. Raum, auf die Angelegenheit ausführlicher zurückzukommen. *Steppes.*

mit der Gesamt-Neuaufnahme fortgeschritten wird, sobald die Zeit — und mit derselben die dem Vermessnngsamte zur Verfügung stehenden Mittel dies gestatten.

Es liegen nunmehr vor: die Pläne 1 : 1000, welche in einer beliebigen Anzahl vervielfältigt sind. Meistens wird die erste Auflage mit 100 Abzügen hergestellt.

Mit Hilfe dieser Pläne ist man nnn in der Lage, den früheren unter 2) angegebenen im Massstabe 1 : 5000 hergestellten Flnrplan genauer und in grösserer Vollkommenheit zur Darstellung zu bringen. Dies geschieht mittelst Photographie derart, dass direkt von der Zinkplatte eines Blattes des Planes 1 : 1000 eine photographische Aufnahme in fünffacher Verkleinerung genommen nnd auf eine Metalplatte übertragen wird. Diese photographischen Bilder werden nach Flurbnchsbezirken zn einem Plane zusammengestellt, von dem hiernach ein Neudruck ausgeführt wird, nachdem — die Schrift, Flurbnchsnummer, Strassenbezeichnung u. s. w, vorher auf der Metallplatte eingetragen sind.

Es entsteht somit

5) von jeder Flur ein neuer Plan — Flurplan — im Massstabe 1 : 5000, durch welche der nnter 2) angegebene Plan, soweit derselbe aus den Steuermenselplänen entstanden war, hinfällig wird.

Mit Hilfe dieses Dorfplanes 1 : 5000 wurde nun der allgemeine Stadtplan 1 : 5000, der nach Einziehung der einverleibten Dörfer inbegriffen des Titelblattes aus 20 anschliessenden Einzelblättern (2500 × 2500 m Seitenlänge) besteht, erweitert nnd ergänzt; dies geschah einfach durch Zusammenstellung der einzelnen Platten seitens der lithographischen Anstalt, wobei die nach Koordinaten festgelegten Blattgrenzen zur Kontrolle dienten. Es wurde nnn so

6) der allgemeine Stadtplan 1 : 5000 fertig gestellt,
welcher zunächst, da er nach den für diesen Plan geltenden Vorschriften alle erforderlichen Einzelheiten enthält — Angabe der Strassenbahn, Hervorhebung der staatlichen und städtischen Gebäude, genehmigte Banfluchtlinien u. s. w., u. s. w. — als endgültig betrachtet wird.

Obgleich die ans den Plänen 1 : 1000 entstandenen Flnrpläne 1 : 5000 in sich die Genauigkeit haben, wie man dieselbe erwarten kann, so fehlten jedoch einesteils meistens noch die Anschlüsse an das bisherige Stadtgebiet, während andernteils der durch Lithographie hergestellte Stadtplan 1 : 5000 eine bessere Ausführung zeigt, als die bisherigen durch Autographie entstandenen Flnrpläne. Es wurden daher von dem unter 6) aufgeführten allgemeinen Stadtplan 1 : 5000, wiederum für jede einzelne Dorfgemeinde Pläne zusammengestellt, welche die Flur der betreffenden Landgemeinde mit Anschlnss an das alte Stadtgebiet zusammenfassen. Hierdurch entstanden nun

7) die endgültigen Flnrpläne jeder einzelnen Dorfgemeinde im Massstabe 1 : 5000, welche von dem Stadtplan 1 : 5000 sich nur dadurch nnterscheiden, dass sie nach Flurbezirken abgegrenzt sind.

Der Plan 5 ward hierdnrch hinfällig, der bei einzelnen Flnren ancb gar nicht zur Vervielfältigung gelangt war. Die endgültigen Flnrpläne nnd der Stadtplan 1 : 5000 sind daher sämtlich entstanden durch photographische Verkleinernng des Stadtplanes 1 : 1000.

8) Uebersichtsblätter der Bebannngspläne.

Nunmehr galt es, soweit es erforderlich wurde, Uebersicbtsblätter der genehmigten Bebannngspläne der einzelnen Gemeinden nach der hiesigen üblichen Darstellungsweise anzufertigen. Hierzu wurde der nnter 7) angeführte Flurplan 1 : 5000 benntzt.

Nach den hiesigen Vorschriften werden die projektierten Strassenfluchtlinien in Rot angegeben, die Vorgärten werden grün dargestellt, die Art der Banansführungen — geschlossener, offener Bauweise oder Gruppenban wird znr Darstellnng gebracht durch Annahme roter Streifen in verscbiedenen Breiten. Die Angabe, ob Fabriken oder gewerbliche Anlagen angelegt werden können, oder ob die Baugenehmigung nnr unter gewissen Umständen zulässig ist, wird durcb besondere Farben der einzelnen Baublöcke dargestellt. Von dieser Darstellungsweise der Uebersicbtsblätter der Bebauungspläne wurde nur dann Abstand genommen, wenn die znr Herstellung derselben gegebene Zeit dies erforderte (Mickten, Kaditz, Uebigau und Seidnitz). In diesen Fällen wurden die Fluchtlinien der projektierten Strassen nur durch einfache rote Linien angegeben.

Bei denjenigen Gemeinden, für welche seitens des Baupolizeiamtes die bezüglichen Bebanungspläne erst noch zn bearbeiten waren, wie dies beispielsweise bei den 3 zusammenhängenden **776 ha** grossen Flnren Uebigau, Mickten und Kaditz der Fall war, ward zunächst ein Entwurf im Massstabe 1 : 1000 anf Grund der nach 6) gewonnenen und mit Horizontalkurven versehenen Lagepläne aufgestellt, welcher dann in die zusammengestellten und vervielfältigten nnter 7) angegebenen Pläne der Dorfgemeinden 1 : 5000 übertragen wurden, wobei zunächst nur die Strassenfluchtlinien zur Darstellung gelangten. Der Bebannngsplan dieser 3 Fluren umfasst bei ungefähr 88 km projektierten Strassenzügen 380 Baublöcke und konnte bereits im Mai 1902 in vervielfältigten Exemplaren vorgelegt werden. Diese Uebersichtsblätter zn den Bebaunngsplan-Entwürfen wurden nun, wenn nötig, den Einzelverbandlnngen zn Grunde gelegt.

Neben der Herstellung der unter 1) bis 8) angegebenen Pläne war

9) für die Auszüge aus den Flnr- und Grnndbüchern Sorge zu tragen; erstere lieferte die Kgl. Bezirkseinnahme, letztere das Kgl. Amtsgericht.

Hinsichtlich der Flurbuchanszüge bedarf das Vermessungsamt

a) eines Flurstücks- und Flächenverzeichnisses der gesamten Fluren — wobei die Namen der Besitzer mehr oder weniger notwendig sind — und

b) einen vollständigen Auszug über die gesamten Grundstücke, welche der einzuverleibenden politischen Gemeinde, der Schulgemeinde, der Kirchengemeinde oder sonstigen Genossenschaften und Vereinigungen gehören (z. B. Armenverband, Stiftungen), über welche die politische Gemeinde das Aufsichtsrecht ausübt. Von diesen Grundstücken wurden dann auch Kopien von dem betreffenden Blatt des Grundbuchs beschafft.

Auf Grund dieser unter 9) angegebenen Auszüge wurde nun von jeder einzuverleibenden Flur zunächst

10) das Lagerbuch angelegt, in welchem angegeben ist, der Grundbesitz der politischen Gemeinde, Schulgemeinde, Stiftungen u. s. w. der nach der Einverleibnng in den Besitz bezw. in die Verwaltnng der Stadtgemeinde übergehen wird. Dieses Lagerbuch besteht hierorts ans einem Abriss mit dem Flurstücksverzeichnis, welches über alle Einzelheiten jeder in Betracht kommenden Flnrstücke Auskunft gibt; es würde zu weit führen, auf dasselbe hier näher einzngehen.

Nach Fertigstellung der Pläne 1 : 1000 wurden unter Bezngnahme auf die unter 19) gewonnenen Auszüge

11) Besitz- und Grundbuchpläne angelegt, welche als ein Teil des Lagerbuchs anzusehen sind. Die Pläne 1 : 1000, welche die Flnr einer Gemeinde nmfassen, werden in einem Atlas vereint. Die Besitzpläne geben in verschieden farbiger Ausführung die gesamten im Lagerbuch angegebenen Grundstücke an, welche entweder nntzbringend sind oder als öffentliches Strassen-, Platz- und Wegeland dienen nnd welche im Besitz der politischen Dorfgemeinde sich befinden bezw. nnter Aufsicht derselben stehen. Diese Besitzpläne, d. h. Pläne des städtischen Grnndbesitzes sind besonders beim Ausban neuer Strassen äusserst wichtig, sie zeigen auf den ersten Blick den Stand über die bereits abgetretenen Teile der herzustellenden Strassen. Die Grundbuchpläne, welche sich nur auf das öffentliche Areal erstrecken, geben in farbiger Darstellnng das Blatt des Grundbuchs an, auf welchem der betreffende Teil des Platzes oder die Strasse eingetragen ist. Die Grundbuchpläne werden später, wenn das gesamte Strassen- und Platzland nach den diesseitigen Ratsbeschlüssen auf Grund des § 5 der Verordnung zur Ausführnng der Grundbnchordnnng, gültig vom 1. Januar 1900, grundbücherlich verlantbart worden ist, überflüssig, sind aber zur Zeit besonders in Alt-Dresden unentbehrlich.

Nachdem das Lagerbnch nebst Besitz- und Grundbnchplänen vorlag, wurde mit der Schaffung geordneter Verhältnisse bezw. Erledigung von sogenannten laufenden Arbeiten in Grund- und Flnrbnchsangelegenheiten begonnen. Der mit der Landgemeinde und der Staatsbehörde einznleitende Verkehr geschah für verschiedene Arbeiten gleichzeitig.

Zunächst wurde dahin gewirkt, dass

12) das dem öffentlichen Verkehr übergebene Strassenland, welches grund- und flnrbücherlich noch in Privatbesitz sich befand, anf die Gemeinde übertragen wurde. Es sind hierzu entweder tabellarische Anzeigen anzustellen oder Zergliederungen ausznführen.

Ferner wurden

13) Anträge gestellt, nach denen das noch nicht auf ein Blatt des Grnndbuches eingetragene Strassen- und Platzland aufgelassen und das nach bestimmten Vereinbarungen in Znsammenhang zu bringende Strassenland anf ein gemeinschaftliches Blatt übertragen wurde.

Hierzu ward notwendig

14) die Beschaffnng eines Uebersichtsblattes 1 : 5000 mit Einteilung der neuen Bezirke der Grundbuchblätter für das öffentliche Areal. Als Unterlage diente hierzn der nnter 7) angeführte Flurplan.

Die Einteilnng nach Bezirken der Grundbuchblätter bildet gleichzeitig die Norm für die Aktenführung des Vermessungsamtes und für die Bezeichnnng der in den betreffenden Bezirken hergestellten Verwaltungspläne, wobei hier hinzugefügt werden mag, dass die Akten und Planführung für alle vermessungstechnischen Arbeiten in den einzelnen Dorfgemeinden mit jedem Flurbezirk vollkommen in sich abgeschlossen ist. (Eine Ausnahme bildet nur die Triangulation und Polygonisierung I. Ordnung und das Nivellementsnetz I. Ordnung, welche über das gesamte Stadtgebiet und das der angrenzenden Dorfgemeinden im Znsammenhange ausgeführt werden.)

Für den handlichen Gebrauch, für Beigabe zu Berichten und zur Abgabe an andere städtische Amtsstellen wurden von dem der Landgemeinde gehörenden Areal, also von den unter 10) angegebenen Besitzplänen, Uebersichtsblätter im Massstabe 1 : 5000 geschaffen, welche

15) Uebersichtspläne der Gemeinde-Grundstücke genannt werden. Dieselben mnssten kurz vor dem Einverleibungstermine vervielfältigt sein, wenn sie den beabsichtigten Nutzen gewähren sollten; sie ersparen viele Anfragen an das Vermessungsamt, welche die im Besitze der Stadtgemeinde kommenden Grundstücke betreffen, und die beispielsweise vom Strassenreinigungsamt, vom Grundstücksamt, vom Tiefbanamt, vom Betriebsamt, vom Steneramt n. s. w. ausgehen.

Bei denjenigen Gemeinden, in welcben nacb dem Einverleibnngsortsgesetz mit dem Tage der Einverleibung

16) eine Bezahlnng der von der Stadt übernommenen Strassenreinignng stattfindet, musste die Fläche, für welche jeder einzelne Grundbesitzer anfzukommen hat (hier 10 Pfg. pro qm jährlich) am Einverleibungstage berechnet sein; diese Vorschrift kam allerdings nur bei einigen Gemeinden für die gepflasterten Strassen in Betracht, bei den übrigen Gemeinden tritt die Bezahlung für die von der Stadt ausgeführte Strassenreinigung erst später in Kraft, so dass die diesbezüglichen Berechnungen auch nach der Einverleibung noch vorgenommen werden können.

Hinsichtlich der Beschaffung von Plänen über neueinverleibte Dörfer muss

17) hierorts beim Jahreswechsel der jedem Adressbuch beigegebene Stadtplan 1 : 10 000 die gesamte Stadtflur enthalten.

Der durch Knpferstich im Massstabe 1 : 10 000 hergestellte Stadtplan musste durch Einverleibung der 12 Dorfgemeinden in die Stadtflur, da er vom 1 Januar 1902—1903 von 4486 ha auf 6730 ha angewachsen war, um die Hälfte seiner bisherigen Ausdehnung vergrössert werden. Die Vergrösserung des Planes nahm für die lithographische Anstalt sehr viel Zeit in Anspruch, so dass das Vermessungsamt schon im Jahre 1901 mit der Erweiterung dieses Planes begann und zwar zunächst mit denjenigen Gemeinden, welche bereits Planunterlagen zur Verfügung stellen konnten. Für die übrigen Fluren wurden auf Grund der im Massstabe 1 : 5000 unter 7) angegebenen Pläne Photographien im Massstabe 1 : 10 000 geschaffen, welche den Adressbuchplan als Grundlage dienten.

Bei dem endgültigen Abschluss dieses Planes kam das Vermessnngsamt in grosse Verlegenheit dadurch, dass die ministerielle Genehmigung zur Einverleibung der 9 Dörfer für einige Gemeinden erst in den letzten Tagen des Monats Dezember einging, so dass die neue Flurgrenze nicht früher angegeben werden konnte, während andernteils der Rat vertragsmässig die Verpflichtung hat, dem Verleger des Adressbuches die Abzüge des neuen Adressbnches — es werden alljährlich gegen 7000 hergestellt — auch Ende Dezember abzuliefern. Es gelang jedoch, durch genügende Vorarbeiten vorbereitet, diese Pläne bereits am 5. Januar 1903 zur Abgabe zu bringen.

Dieser Adressbuchplan 1 : 10 000, welcher für den amtlichen Verkehr in verschiedenen Farbendarstellungen znr Ausführung gelangt, wird auch benutzt zu Eintragungen verschiedener Art. Von besonderer Wichtigkeit ist hierbei auch

18) der Uebersichtsplan des städtischen Grnndbesitzes, in dem alle der Stadt angehörenden nutzbringenden Grundstücke, welche für die neueinverleibten Dörfer in den unter Nr. 15 angegebenen Plänen angegeben sind, in dem Stadtplane 1 : 10 000 verschiedenfarbig dargestellt werden. Dieser Gemeinde-Grundstücksplan, welcher sich nun auch auf die

einverleibten Ortschaften zu erstrecken hatte und welcher alljährlich in neuer Auflage erscheint, konnte anfangs Februar an sämtliche Mitglieder des Rats und des Stadtverordnetenkollegiums, sowie an die städtischen Amtsstellen zur Abgabe gelangen.

Bis zum Tage der Einverleibung war auch

19) der Stadtplan 1 : 25 000 festgestellt, welcher allerdings verhältnismässig wenig Arbeit in Anspruch nahm, da die Grundlage bezüglich der Umgebung Dresdens bereits früher der Generalstabskarte mit Genehmigung der Königlichen Regierung entnommen wurde und die lithographischen Steine vorhanden waren. Es war nun notwendig, für die einverleibten Dorfschaften die erforderlichen Nachträge der in den letzten Jahren ausgeführten Bauten und Strassenverlegungen zu bewirken.

Dieser Stadtplan 1 : 25 000 wird in verschiedenen Farben zur Darstellung gebracht und wird besonders verwandt

20) als Uebersichtsblatt für verschiedene Eintragungen z. B. gibt dasselbe eine Uebersicht über die Polizeibezirke, Flurbuchsbezirke, Blatteinteilung der Pläne 1 : 1000 und 1 : 5000, Tiefbaubezirke, Baurevisionsbezirke u. s. w., u. s. w.

Derartige Pläne konnten mit dem Tage der Einverleibung oder in der ersten Hälfte des Monats Januar fertiggestellt werden.

Es würde hier zu weit führen, auf weitere Einzelheiten noch näher einzugehen, welche die Einverleibung einer so grossen Anzahl Ortschaften in vermessungstechnischer Hinsicht mit sich brachte. Es sei nur erwähnt, dass es infolge der Kürze der Zeit nicht mehr möglich war, mit der örtlichen Prüfung der Grenzen der den Dortgemeinden gehörenden Grundstücke vorzugehen, sondern dass man dieses späterer Zeit überlassen musste. Dahingegen ist das Nivellementsnetz I. Ordnung hinsichtlich der Feldarbeiten noch über die meisten einzuverleibenden Fluren ausgedehnt, während man Verzicht leisten musste, das Polygonnetz I. Ordnung für eine Neuvermessung vor dem Einverleibungstermine auszuwählen.

IV. Der Stand der vermessungstechnischen Arbeit am Tage der Einverleibung am 1. Juli 1902 bezw. 1. Januar 1903.

Von sämtlichen 12 Gemeinden wurden dem Publikum und den städtischen Amtsstellen folgende durch Vervielfältigung hergestellten Pläne zugängig gemacht:

a. Die Erweiterung des im Massstabe 1 : 1000 hergestellten Stadtplanes. Es wurden 108 Blätter neu hergestellt und 52 vervollständigt, wodurch der gesamte Stadtplan auf 366 Einzelblätter gebracht wurde. Verkaufspreis an das Publikum 2,50 Mk. eines Abzuges.

b. Erweiterung des im Massstabe 1 : 5000 hergestellten Stadtplanes. Es wurden 4 Blätter neu hergestellt, 6 vervollständigt, wodurch letz-

Tabelle 3.

Name der Flur	Stadtplan 1 : 1000		Flurplan bezw. Uebersichtsblatt zum Bebauungsplan 1 : 5000	
	Bei der Flur kommen in Betracht Anzahl der Blätter	Die sämtlichen Blätter waren hergestellt und vervielfältigt. Datum	Datum der Fertigstellung bezw. Lieferung	Anzahl der Abzüge
Räcknitz . . .	8	vor dem 1. April 1901	20. Januar 1902 17. Juni 1902	485
Zschertnitz . .	8	12. Juni 1902	19. April 1901 10. März 1902	275
Seidnitz . . .	19	12. Juni 1902	16. April 1901 18. März 1902	450
Cotta	13	8. Januar 1902	31. Mai 1901 14. Mai 1902	450
Kaditz	33	4. April 1902	9. Mai 1901	430
Löbtau	16	25. Oktober 1901	18. Oktober 1901 17. April 1902	770
Mickten . . .	11	30. Novbr. 1901	14. Mai 1901 9. „ 1902	539
Nausslitz . . .	9	24. Dezbr. 1901	11. April 1901 29. August 1902	720
Plauen	14	11. Novbr. 1902	8. Novbr. 1902	50
Trachau . . .	15	19. Septbr. 1902	14. April 1902	580
Uebigau . . .	8	27. Novbr. 1901	14. Novbr. 1901	430
Wölfnitz . . .	6	16. April 1902	20. April 1901 18. Dezbr. 1901	150
Im ganzen:	160			5320

terer auf 19 bezw. 20 Einzelblätter erweitert wurde. Preis 2,50 Mk. für einen Abzug.

c. Flurpläne der einzelnen einverleibten Ortschaften, der nunmehrigen Vorstädte im Massstabe 1 : 5000. Preis je nach Grösse 1—4 Mk.

d. Erweiterung des im Massstabe 1 : 10 000 hergestellten Stadtplanes (Adressbuchplanes) auf die neuen Vorstädte. Preis 1,50 Mk.

e. Desgleichen des im Massstabe 1 : 25 000 hergestellten Stadtplanes. Preis 2,50 Mk.

f. Verwendung dieses Planes 1 : 25 000 zum Uebersichtsblatt der Blatteinteilung des Stadtplanes 1 : 1000 und 1 : 5000 znm Uebersichtsblatt der Flurbuchsbezirke. Preis 2,50 Mk.

g. Flurkarte der Umgebung von Dresden nach dem Stande vom 1. Januar 1903 im Massstabe 1 : 25 000. Preis 3,50 Mk.

Ferner konnten

h. an die städtischen Amtsstellen Uebersichtspläne über den städtischen Grundbesitz (nach III 15) im Massstabe 1 : 5000 abgegeben werden.

Für die Verwaltungszwecke des Vermessungsamtes hat dasselbe für sich beschafft:

i. Kopien der Steuermenselpläne und der Beiblätter, sowie Auszüge aus den Flur- und Grundbüchern.

Ferner ist angelegt

k. das Lagerbuch mit Besitz- und Grundbuchplänen 1 : 1000.

Ausserdem ist auf Betreiben des Vermessungsamtes

l. das gesamte in den einzuverleibenden Landgemeinden befindliche öffentliche Areal — bis auf einige streitige Fälle — im Grundbuche auf den Namen der Gemeinde eingetragen, so dass bei der Einverleibung nur eine Umschreibung nötig war, die im Monat Januar für alle einverleibten Gemeinden erfolgte.

Schliesslich war

m. der Bebauungsplan-Entwurf für die 3 Gemeinden Uebigau, Mickten und Kaditz, welcher eine Fläche von 776 ha umfasst, bereits im Mai 1902 aufgestellt und die Genehmigung des Tiefbauamtes und Baupolizeiamtes im Prinzip gegeben, während

n. die Umarbeitung der Bebauungspläne Räcknitz und Zchertnitz durchgeführt wurde.

o. Die Strassenreinigungsflächen für die Vorstadt Nausslitz wurden für jeden diesbezüglichen Steuerzahler festgestellt — für die übrigen Gemeinden kommt die Feststellung dieser Flächen (teilweise) erst später in Betracht.

p. Das Nivellement I. Ordnung, welches in den Vorstädten Räcknitz, Zschertnitz, Cotta, Löbtau und Plauen bereits vor dem 1. April 1901 ausgeführt war, wurde in der angegebenen Zeit in den Vorstädten Seidnitz und Trachau ausgeführt, in Mickten, Uebigau und Kaditz nahezu vollendet. In den übrigen Fluren steht die Arbeit noch aus.

Kurz nach der erfolgten Einverleibung ward unter Zugrundelegung des Stadtplanes 1 : 10000 ein Uebersichtsplan über den städtischen Grundbesitz fertiggestellt. Ferner wurden im Massstab 1 : 25 000 Uebersichtspläne über die neuen Polizeibezirke, Tiefbaubezirke, Baurevisionsbezirke beschafft.

(Schluss folgt.)

Aenderung der Vorschriften über das Konsolidationsverfahren und Berichtigung des Grundbuchs während desselben für den Regierungsbezirk Wiesbaden.

Der Komm.-Landtag des Regierungsbezirks Wiesbaden hat kürzlich einen Gesetzentwurf über Aenderung des Konsolidationsverfahrens durchberaten und mit geringen Aenderungen unter Beschluss einer, weitere Abänderung der Gesetzgebung empfehlenden Resolution angenommen.

Da anzunehmen ist, dass ähnliche Bestimmungen auch in anderen Landesteilen getroffen werden dürften, veröffentlichen wir nachstehend zunächst den Gesetz-Entwurf selbst, den Kommissionsbericht und einen Auszug über die Schlussberatung.

Im nächsten Hefte werden wir dann die Begründung des Gesetz-Entwurfes bringen. Dieselbe dreht sich zwar vorwiegend um die juristische Seite der Gesetzesänderung, dürfte aber insofern die weiteste Beachtung verdienen, weil sie höchst bemerkenswerte Auslassungen über Grundbuchberichtigung enthält nnd anderen deutschen Justizverwaltungen den Weg zeigt zu einer von vorgängiger katastermässiger Bezeichnung der Grundstücke nicht unbedingt abhängigen Auflassungsform, — ein Weg, der in Gegenden mit regem Güterwechsel vielleicht einmal auch für den gewöhnlichen Immobilienverkehr wird beschritten werden müssen.

I. Entwurf eines Gesetzes, betreffend Aenderung von Vorschriften über das Konsolidationsverfahren und Berichtigung des Grundbuchs während desselben für den Regierungs-Bezirk Wiesbaden.

Wir Wilhelm von Gottes Gnaden, König von Preussen u. s. w., verordnen mit Zustimmung beider Häuser des Landtages der Monarchie für den Regierungsbezirk Wiesbaden mit Ausnahme des Kreises Biedenkopf und der durch die Kreisordnung vom 7. Juni 1885 (G. S. S. 193) mit dem Regierungsbezirk Wiesbaden vereinigten Gemeinden, auch der in die Stadt Frankfurt a. M. eingemeindeten Bezirke von Bockenheim und Seckbach, was folgt:

§ 1.

Die Grundstücksfläche, welche die Antragssteller gemäss § 2 der Königlichen Verordnung vom 2. September 1867 (G. S. S. 1462) besitzen müssen, wird nach dem Grundsteuerkataster berechnet.

§ 2.

In den Konsolidationsvorstand (§ 4 des Gesetzes vom 21. März 1887 G. S. S. 61) hat der Gemeinderat anstatt aus den Mitgliedern des Feldgerichts aus denjenigen des Ortsgerichts, sofern aber die Gemeinde in die

Bezirke der Ortsgerichte nicht einbezogen ist, ans den Mitgliedern der Gemeinde das weitere Mitglied zu wählen.

§ 3.

Sobald die im Konsolidationsplane bezeichneten Abfindungsstücke örtlich abgesteckt sind, werden sie den Beteiligten an Ort nnd Stelle vorgezeigt.

Zur Vorbereitung dessen werden ihnen auszugsweise gefertigte Abschriften des Planes erteilt, aus denen ersichtlich ist, welche Ahfindungsstücke nach Fläche, Klassen und Wert jeder Beteiligte erhalten soll und wie sich die Gesamtabfindung eines jeden zu der Snmme der von ihm eingeworfenen Grundstücke verhält. Zugleich wird Abschrift des allgemeinen Teiles des Konsolidationsplanes und der von dem Kommissar mit dem Konsolidationsvorstand vereinbarten Bestimmnngen über Zeit und Art der Ausführung des Plans hei dem Bürgermeister zur Einsicht für jedermann ausgelegt.

§ 4.

Nach erfolgter Vorzeigung der Ahfindungsstücke ladet der Kommissar mit angemessener Frist zur Verhandlung üher den Konsolidationsplan und die Ausführungsbestimmungen (Planvorlegungstermin). Die Ladung der Beteiligten geschieht mit dem Hinweis, dass gegen die ausbleibenden und diejenigen, welche im Termin keine Einwendnngen vorhringen, angenommen werde, sie seien mit dem Plane und den Bestimmungen über seine Ausführung einverstanden.

In dem Termin soll die gütliche Erledigung erhobener Einwendnngen versncht werden. Soweit solche gelingt, ist darüher ein Protokoll aufzunehmen. Streitpnnkte sind in einem Protokoll oder in Anlagen zu diesem so vollständig darzustellen, dass über den Gegenstand des Strreites und den Umfang des erhohenen Anspruchs kein Zweifel besteht.

Ueber die Streitigkeiten entscheidet der Kommissar nach Anhörung der Beteiligten und des Konsolidationsvorstandes. Die Entscheidung ist zuznstellen.

Gegen die Entscheidnng findet der Rekurs nnd gegen die Entscheidung der Generalkommission der weitere Rekurs an das Oherlandeskulturgericht gemäss § 24 des Gesetzes vom 21. März 1887 (G. S. S. 61) statt.

§ 5.

Der Konsolidationsplan mit seinen Ausführungshestimmungen ist durch Beschluss für vollstreckhar zu erklären, wenn die Vorschriften der §§ 3, 4 üher das Verfahren heobachtet sind und Streitigkeiten üher den Plan und seine Ausführungen nicht bestehen oder sämtlich dnrch rechtskräftige Entscheidung oder Entscheidung der Generalkommission erledigt sind. Der Konsolidationsplan kann für vollstreckbar erklärt werden, wenn der

Kommissar über alle Streitigkeiten entschieden hat nnd einerseits die erhobenen Rekurse aussichtslos oder von nntergeordneter Bedeutung erscheinen und andererseits aus längerem Aufschub ein erheblicher Nachteil für die übrigen Beteiligten zu besorgen ist.

Der Beschluss, durch den die Vollstreckbarkeit erklärt oder ein darauf gerichteter Antrag zurückgewiesen wird, ist durch Anschlag an der zu öffentlichen Bekanntmachungen der Gemeinde bestimmten Tafel bekannt zu machen und dem Konsolidationsvorstande zuzustellen.

Einem jeden Beteiligten, sowie dem Konsolidationsvorstand steht gegen den Beschluss binnen einer Frist von zwei Wochen die Beschwerde an die Generalkommission zu. Die Beschwerde ist beim Kommissar einzulegen. Die Frist beginnt mit dem Tage des Anschlags, für den Fall, dass die Zustellung an den Konsolidationsvorstand später erfolgt mit dem Tage der Zustellung. Gegen die Entscheidung der Generalkommission findet ein Rechtsmittel nicht statt.

Ist die Vollstreckbarkeitserklärung abgelehnt worden, so ist, sobald später die im Abs. 1 bezeichneten Voraussetzungen eintreten, von neuem über die Vollstreckbarkeitserklärung Beschluss zu fassen.

Ist der Konsolidationsplan durch Beschluss der Generalkommission für vollstreckbar erklärt oder sind Beschwerden über die Vollstreckbarkeitserklärung znrückgewiesen worden, so gilt der Tag des Beschlusses der Generalkommission als der Tag der Rechtskraft.

Der Tag, an dem die Erklärung der Vollstreckbarkeit des Konsolidationsplanes rechtskräftig geworden ist, wird in den Plan eingetragen nnd ist durch Anschlag an der Gemeindetafel bekannt zn machen.

§ 6.

Mit der Rechtskraft der Vollstreckbarkeitserklärung wird die Gemeinde oder der sonstige im Konsolidationsplan bezeichnete Empfänger Eigentümer der neuen Wege, Gräben und gemeinschaftlichen Anlagen. Die ausgewiesenen Abfindungen treten sowohl in Ansehung des Eigentums als der übrigen rechtlichen Beziehungen an die Stelle der von jedem Beteiligten eingeworfenen Grundstücke und Berechtigungen nach Massgabe der in den §§ 21—23, 30 der Gemeinheitsteilungsordnung vom 5. April 1869 (G. S. S. 526) enthaltenen Vorschriften.

Gleichzeitig gelangen die im Plane festgestellten Dienstbarkeiten, Reallasten nnd Eigentumsbeschränkungen zur Entstehung.

§ 7.

Nachdem der Konsolidationsplan rechtskräftig für vollstreckbar erklärt ist, kann die Generalkommission schon vor der Fortschreibnng des Grundsteuerkatasters von Amtswegen die Berichtigung des Grundbuches herbeiführen.

Zu dem Behuf ersucht sie das Grundbuchamt, die eintragungsfähigen Rechtsänderungen, die nach den Bestimmungen des Konsolidationsplanes und dieses Gesetzes eingetreten sind, in das Grundbuch zu übernehmen. Als amtliches Verzeichnis der Grundstücke im Sinne des § 2 Abs. 2 der Grundbuchordnung dient bis nach beendeter Fortschreibung des Grundsteuerkatasters der Konsolidationsplan.

Dem Ersuchen ist beizufügen:

1) ein Verzeichnis sämtlicher durch den Konsolidationsplan zugewiesener Grundstücke;
2) die Bezeichnung der für die einzelnen Grundstücke zu den Konsolidationsakten legitimierten Eigentümer oder mit einem erheblichen Nutzungsrecht versehenen Besitzer;
3) die Bezeichnung der von jedem Beteiligten eingeworfenen Grundstücke und Berechtigungen, sowie der an deren Stelle getretenen Grundstücke, ferner die Angaben, die erforderlich sind, um bei den in der zweiten und dritten Abteilung des Grundbuchs eingetragenen Rechten und Verfügungsbeschränkungen die Abfindungsgrundstücke zu vermerken, auf welchen fortan die Rechte und Verfügungsbeschränkungen haften;
4) die Bezeichnung der neu einzutragenden Grunddienstbarkeiten und Reallasten und der zu löschenden Rechte;
5) die Bescheinigung, dass der Konsolidationsplan rechtskräftig für vollstreckbar erklärt ist.

Dem Ersuchen entsprechend hat das Grundbuchamt das Grundbuch zu berichtigen und zugleich von Amtswegen bei sämtlichen auf Grund des Ersuchens neu eingetragenen Grundstücken in der Abteilung II des Grundbuchs zu vermerken, dass das Konsolidationsverfahren noch nicht beendet ist (Konsolidationsvermerk).

So lange die Generalkommission nicht von Amtswegen die Berichtigung des Grundbuchs herbeigeführt hat, kann jeder Beteiligte verlangen, dass sie bezüglich der ihm zugewiesenen Grundstücke die Grundbuchberichtigung veranlasse. In diesem Falle sind dem Ersuchen die vorstehend unter Nr. 2—5 aufgeführten Nachweise beizufügen.

Die näheren Vorschriften über die dem Grundbuchamt vorzulegenden Nachweise werden von dem Finanzminister, dem Justizminister und dem Minister für Landwirtschaft, Domänen und Forsten erlassen.

§ 8.

Die Generalkommission kann, auch nachdem der Konsolidationsplan für vollstreckbar erklärt ist, diejenigen Aenderungen der gemeinschaftlichen Anlagen, insbesondere des Wege- und Grabennetzes, sowie diejenigen Ergänzungen und Aenderungen des Konsolidationsplanes über Grunddienst-

barkeiten nnd Eigentumsbeschränkungen vornehmen, welche durch die Rücksicht auf überwiegende wirtschaftliche Interessen geboten sind. Ingleichen bleibt die Generalkommission befngt, Irrtümer des Konsolidationsplanes, insbesondere solche in den geometrischen Arbeiten, zu berichtigen.

§ 9.

Soweit Aenderungen des Konsolidationsplanes durch Entscheidnngen im Rekursverfahren erfolgen, ändert sich mit dem Tage der Rechtskraft dieser Entscheidungen anch die Vollstreckbarkeitserklärung (§ 5).

§ 10.

Die in den §§ 8 und 9 bezeichneten Bericbtigungen und Aenderungen (Plannachträge) werden nach den Vorschriften des § 7 in das Grundbuch übernommen.

§ 11.

Nach der Ausführung des Konsolidationsplanes bestimmt der Kommissar einen Termin znr Schlnssverhandlnng.

Die Ladung der Beteiligten geschieht mit dem Hinweis, dass von allen, welche ansbleiben oder keine widersprechende Erklärung abgeben, angenommen werde, sie erkennen die planmässige Ansführung der Sache an. Werden im Termin Einwendnngen erhoben, so finden die Vorschriften des § 4 Abs. 2 und 3 Anwendnng.

Gegen die Entscheidnng des Kommissars steht jedem Beteiligten binnen einer Frist von zwei Wochen die Beschwerde an die Generalkommission zn. Die Beschwerde ist beim Kommissar einzulegen. Gegen die Entscheidung der Generalkommission findet ein Rechtsmittel nicht statt.

Mit der Schlnssverhandlung und, wenn Einwendnngen erhoben sind, mit deren rechtskräftiger Erledigung und der etwa erforderlichen Grnndbnchberichtignng gilt das Konsolidationsverfahren als beendet. Die Generalkommission ersncht das Grundbuchamt nm Löschung des Konsolidationsvermerkes.

§ 12.

Im Konsolidationsverfahren stehen dem Kommissar zur Ansführung des Planes nnd seiner Nachträge die nach § 132, § 133 Abs. 3 des Gesetzes über die allgemeine Landesverwaltnng vom 30. Jnli 1883 (G. S. S. 195) den Landräten beigelegten Befugnissen zn, um eine Handlung oder Unterlassnng eines Beteiligten zu erzwingen. Er darf sich hierzu der Gerichtsvollzieher nnd der Vollstreckungsbeamten der ordentlichen Verwaltnngsbehörden bedienen.

Eine Haftstrafe ist anf Ersuchen des Kommissars anf Grund einer von ihm mit der Bescheinigung der Vollstreckbarkeit versehenen beglaubigten Abscbrift der Straffestsetznng von dem für die Rechtshilfe zuständigen Amtsgericht zn vollstrecken.

§ 13.

Gegen die Androhung, Festsetzung und Ausführung eines Zwangsmittels findet binnen einer Frist von zwei Wochen seit der Bekanntmachung die Beschwerde an die Generalkommission und gegen deren Entscheidung innerhalb einer gleichen Frist die weitere Beschwerde an das Oberlandeskulturgericht statt. Die Beschwerde und die weitere Beschwerde sind beim Kommissar einzulegen.

§ 14.

Nebenkosten des Konsolidationsverfahrens (§ 28 des Gesetzes vom 21. März 1887 G. S. S. 61) sowie die zur Ausgleichung unter den Beteiligten zu entrichtenden Geldentschädigungen unterliegen der Beitreibung im Verwaltungszwangsverfahren in gleicher Weise wie die in § 1 Nr. 5 der Verordnung vom 22. September 1867 (G. S. S. 1553) bezeichneten Kosten und Entschädigungen.

§ 15.

Auf eine Kapitalabfindung, welche im Konsolidationsverfahren gewährt wird, finden die Vorschriften der §§ 5, 6, 7 und § 8 Abs. 3 des Gesetzes betreffend die Erleichterung der Abveräusserung einzelner Teile von Grundstücken in der Provinz Hannover vom 25. März 1889 (G. S. S. 65) entsprechende Anwendung.

Erachtet die Generalkommission eine Sicherstellung der Kapitalabfindung gemäss § 21 Abs. 4 der Gemeinheitsteilungsordnung vom 5. April 1869 (G. S. S. 526) für erforderlich, so ersucht sie das Grundbuchamt um Eintragung einer Sicherungshypothek; die Hypothek entsteht mit der Eintragung.

Zur Eintragung bedarf es nicht der Angabe eines bestimmten Berechtigten und zur Löschung nicht der Zustimmung des Eigentümers.

Der Schuldner einer Kapitalabfindung ist berechtigt und auf Verlangen der Generalkommission verpflichtet, den geschuldeten Betrag zu deren Verfügung zu hinterlegen.

Ist eine Kapitalabfindung für ein mit Reallasten, Hypotheken, Grund- oder Rentenschulden belastetes Grundstück gewährt und kommt in ein mitbelastetes Grundstück zur Zwangsversteigerung, so kann die Abfindung in dem bei der Zwangsversteigerung stattfindenden Verteilungsverfahren mit verteilt werden.

§ 16.

Dieses Gesetz findet Anwendung auf die Konsolidation derjenigen Gemarkungen oder Gemarkungsabteilungen, für deren Bezirke das Grundbuch als angelegt anzusehen ist (Artikel 3, 4, 14 der Verordnung vom 13. November 1899 [G. S. S. 519], Artikel 38 der Verordnung vom 11. Dezember 1899 [G. S. S. 595]).

Urkundlich u. s. w.

II. Kommissionsbericht über den Entwurf eines Gesetzes, betr. Aenderung von Vorschriften über das Konsolidationsverfahren und Berichtigung des Grundbuchs während desselben für den Regierungsbezirk Wiesbaden.

Die Absicht des Gesetzentwurfes, das Konsolidationsverfahren tunlichst zu beschleunigen und namentlich die Dauer der mit jeder Konsolidation notwendig verbundenen Beunruhigung des Grundbesitzes nach Möglichkeit abzukürzen, fand allseitige Anerkennung. Es erschien durchaus richtig, Vorsorge zu treffen, dass die Konsolidationen nicht dadurch erschwert werden, dass jetzt allmählich an Stelle des nassauischen Stockbuches das Grundbuch tritt, welches Grundstücksverkehr, Be- und Entlastung während der Ausführung der Konsolidation nicht in dem Masse zulässt, wie das Stockbuch.

In der sich hieran knüpfenden allgemeinen Erörterung wurden verschiedene Wünsche mit dem Ziele vorgebracht, die Konsolidationen zu fördern und durch allgemeine Abänderung der Organisation der Zusammenlegungsbehörden dem Vertrauen der ländlichen Bevölkerung näher zu bringen. Wenn auch seitens der Kommissare der Königlichen Staatsregierung darauf hingewiesen wurde, dass diese Fragen bereits Gegenstand der für das Königreich Preussen gesetzgebenden Faktoren seien und deshalb ihrerseits hier auf diese Fragen nicht eingegangen werden könne, so war die Kommission doch der Ansicht, dass man die Gelegenheit, die der vorliegende Gesetzentwurf bietet, nicht vorübergehen lassen solle, ohne die Wünsche der Bevölkerung auch in dieser Beziehung entsprechend den gesetzmässigen Aufgaben und Rechten des Kommunallandtages zur Kenntnis der Staatsregierung zu bringen und um deren Anerkennung und Berücksichtigung zu bitten.

Als besonders wünschenswert und zweckmässig wurde es in dieser Richtung bezeichnet, auch für das Konsolidationsverfahren, namentlich in der untersten Instanz, entsprechend dem vom besten Erfolge gekrönten Vorgange der allgemeinen Verwaltung, der Beteiligung von Selbstverwaltungsorganen einen breiteren Raum zu geben und grösseren Einfluss zu gestatten. Der bisherige lediglich aus beteiligten Grundbesitzern bestehende Konsolidationsvorstand erscheint nicht geeignet, diesem Wunsche voll zu entsprechen. Vielmehr muss erstrebt werden, dass dem Spezialkommissar ein Beirat nach Art des Kreisausschusses in der allgemeinen Verwaltung beigegeben werde, an dessen Mitwirkung sämtliche wichtigere Arbeiten in Ausführung der Konsolidation gebunden sind. Es fand allgemeine Anerkennung, dass die Einführung eines derartigen Selbstverwaltungsorganes und solche Heranziehung persönlich unbeteiligter Vertrauensmänner den günstigsten Einfluss auf das Konsolidationswesen aus-

üben und die Neigung der Landwirte zur Beantragung der im Interesse einer geordneten rationellen Landwirtschaft durchaus notwendigen Konsolidationen in bisher unkonsolidierten Gemarkungen nur in günstigster Weise stärken könne. Dementsprechend wurde beschlossen, hohen Kommunallandtag zu bitten, eine diesen Wunsch zum Ausdruck bringende Resolution zu beschliessen. Der Wortlaut derselben befindet sich am Schlusse dieses Berichtes.

Die Einzelberatung hatte folgendes Ergebnis:

Zu § 1.

Die Berechnung der Grundstücksfläche nach dem Grundsteuerkataster an Stelle des in Fortfall kommenden Stockbuches erscheint zweckmässig, auch schon deshalb, weil das Kataster die der Wirklichkeit genauer entsprechenden Angaben enthält.

Zu § 2.

Der „Gemeinderat" der früheren Landgemeindeordnung ist durch die neuere Gesetzgebung in Fortfall gekommen. In kleineren Gemeinden gibt es überhaupt keinen Gemeinderat mehr. An seine Stelle ist die Gemeindevertretung resp. Gemeindeversammlung getreten. Dementsprechend muss es auch im ersten Satze an Stelle des Wortes „Gemeinderat" heissen „Gemeindevertretung (Gemeindeversammlung)".

Des ferneren wurde darauf hingewiesen, dass die bisherige Abstimmung bei der Wahl des Konsolidationsvorstandes nach Köpfen durchaus nicht zweckmässig sei und weder dem erhöhten Interesse, welches grössere Grundbesitzer an der Konsolidation haben, entspräche, noch ihrer entsprechend höheren Belastung mit den nach dem Umfange des Grundbesitzes sich richtenden Kosten des Verfahrens. Es müsse vielmehr für richtig gehalten werden, die Stimmberechtigung nach der Flächengrösse des Grundbesitzes abzuztufen, etwa analog den Bestimmungen über das Stimmverhältnis bei öffentlichen Ent- und Bewässerungsgenossenschaften. Eine genauere Formulierung war bei der Schwierigkeit der Materie und dem Fehlen jeglicher Unterlagen nicht möglich. Da die Abänderung der bisherigen Bestimmung auch nicht unbedingt im Rahmen des vorliegenden Gesetzentwurfes liegt, wurde eine allgemeine Resolution beschlossen, deren Formulierung sich am Schlusse des Berichtes befindet.

Zu § 5.

Man war der übereinstimmenden Ansicht, dass ein Hinausschieben der Vollstreckbarkeit des Konsolidationsplanes mit Rücksicht auf einzelne Beschwerden ausnahmslos einen erheblichen Nachteil für die übrigen Beteiligten in sich trage. Infolgedessen erschien es angezeigt, in Abs. 1 Satz 2

die Worte „einerseits“ sowie „und andererseits aus längerem Aufschub ein erheblicher Nachteil für die übrigen Beteiligten zu besorgen ist“ zu streichen.

Zum zweiten Absatz wurde bemerkt, dass das Konsolidationsverfahren immerhin einen erheblichen Eingriff in das Eigentum bedeute und dass es deshalb wünschenswert sei, den Beschluss der Vollstreckbarkeit und den Beginn der dagegen zugelassenen Beschwerdeschrift tunlichst sicher zur Kenntnis aller Beteiligten zu bringen. Hierfür könne ein Anschlag an der Ortstafel der konsolidierenden Gemeinde allein um so weniger genügen, als bei dem in Nassau üblichen sehr zersplitterten Grundbesitz erfahrungsgemäss ein grosser Teil der beteiligten Grundbesitzer in benachbarten Orten ansässig sei und namentlich in grösseren Orten die Anschläge an der Ortstafel erfahrungsgemäss fast gar nicht gelesen würden. Es wurde deshalb beschlossen, obgleich der Kommissar des Herrn Landwirtschaftsministers eine Notwendigkeit hierfür nicht anerkennen konnte, hinter dem Worte „Tafel“ die Worte einzuschieben: „sowie im Kreisblatt und sonstigen geeigneten öffentlichen Blättern“.

Zu § 7.

Eine Anregung in Abs. 1 an Stelle der Generalkommission die Spezialkommission im Interesse der Beschleunigung des Verfahrens zu setzen, fand keine Zustimmung, da es angezeigt erschien, der Generalkommission Einsicht und Prüfung des Konsolidationsplanes zu belassen, ehe das Grundbuchamt damit befasst wird.

Ein von einem Vertreter der Nassauischen Landesbank vorgetragener Wunsch nach möglichster Beseitigung der im § 25 des Gesetzes vom 13. Mai 1867 (G. S. S. 716) vorgesehenen Haftung neuer ausgewiesener Grundstücke für mehrere Hypotheken nach Quoten fand deshalb keine Billigung, weil nach dem bestehenden Gesetze jeder Gläubiger ohne Angabe eines Grundes die reale Aufteilung eines derartigen, für mehrere Forderungen quotenmässig haftenden Grundstückes beantragen kann, so dass dann ohne weiteres für jede einzelne Forderung die Haftung eines leicht veräusserbaren reellen Grundstücksteiles eintritt.

Zu § 8.

Wenn auch anerkannt werden muss, dass es notwendig ist, der Generalkommission das Recht zu belassen, auch noch nach der Vollstreckbarkeitserklärung des Planes gebotene Aenderungen daran vorzunehmen, so erscheint es doch gleichzeitig erforderlich, dafür Sorge zu tragen, dass die von solchen nachträglichen Aenderungen Betroffenen davon bestimmte Kenntnis erhalten. Hierüber fehlt jede Anordnung in dem Entwurfe. Es wurde deshalb beschlossen, dem § 8 folgenden neuen Satz am Schlusse hinzuzufügen:

„Auf die Feststellung und Vollstreckbarkeitserklärung derartiger Berichtigungen nnd Aenderungen (Plannachträge) finden die Bestimmungen der §§ 4 und 5 Anwendnng.“

Demgemäss bittet der Ausschnss:

Hoher Kommunallandtag wolle beschliessen:

1. Dem vorgelegten Gesetzentwnrf mit der Massnahme zuzustimmen, dass die zu den §§ 2, 5 und 8 oben erwähnten Abänderungsvorschläge berücksichtigt werden;
2. folgende Resolutionen zu fassen und der Königl. Staatsregierung zur Berücksichtigung zu empfehlen:
   Es ist eine Abänderung der bestehenden Gesetze dahin anzustreben, dass
   a) den Auseinandersetzungsbehörden ein Beirat unbeteiligter Vertranensmänner aus der Bevölkerung jeden Kreises beigegeben wird, welcher an allen wesentlichen Punkten des Verfahrens zu beteiligen ist;
   b) das Stimmrecht für die Wahlen zum Konsolidationsvorstand nicht nach Köpfen ausgeübt wird, sondern nach Flächenbesitz, Grundsteuerreinertrag oder sonstigem gerechteren Massstab.

Wiesbaden, den 20. April 1903.

Die Kommission:

Hilf, Vorsitzender. *Büchting*, Berichterstatter.

Duderstadt. von Eck. Groos. Weil. Höchst.

III. Auszug

aus der Schlussberatung vom 28. April 1903 über den Entwurf eines Gesetzes betr. Aenderung von Vorschriften über das Konsolidationsverfahren und Berichtigung des Grnndbuchs während desselben für den Regierungs-Bezirk Wiesbaden.

Der Herr Vorsitzende erteilt das Wort dem Berichterstatter zum Kommissionsbericht Herrn Landrat Büchting. Derselbe erläutert noch einmal kurz die seitens der Kommission beantragten Aenderungen znm Gesetzesentwurf, sowie die vorgeschlagenen Resolntionen, wie dies schon ausführlich im Kommissionsbericht geschehen ist. Hieranf erhält das Wort der Abgeordnete Dr. Geiger. Derselbe hat im allgemeinen gegen die Abänderungsvorschläge der Kommission zum Gesetzesentwurf nichts einznwenden, nnr ein Punkt scheint ihm zn Bedenken Veranlassung zu geben bei dem Antrage der Kommission und zwar die in dem Abänderungs-

vorschlag zu § 2 Abs. 2 des Kommissionsberichtes beantragte Wahl des Konsolidationsvorstandes nicht nach Köpfen, sondern gemäss der Resolution nach Flächenbesitz, Grundsteuerreinertrag oder sonstigem gerechterem Massstab. Er kann nicht anerkennen, dass irgend welche Gerechtigkeit vorhanden ist, wenn man dem gering begüterten Mann, der sein Alles in die Konsolidation gibt, ein geringeres Stimmrecht gibt, als dem Grossgrundbesitzer. Er gibt dies zu bedenken, stellt aber keinen Antrag, die von der Kommission vorgeschlagene Resolution in seinem Sinne abzuändern.

Abgeordneter v. Eck hält dem Vorredner entgegen, dass hier politische Fragen in den Hintergrund zu treten hätten, der Zweck der Resolution solle einzig und allein sein, einen geeigneten Konsolidationsvorstand zu erhalten. Der von der Kommission gemachte Vorschlag sei eine Folge der in der Praxis von mehreren Mitgliedern, die selbst bei einer Konsolidation beteiligt gewesen seien, gemachten Erfahrungen. Bei der Wahl nach Köpfen wurde eine entsprechende Vertretnng des Gross-, Mittel- und Kleinbesitzes nicht erreicht, vielmebr hätten die Kleinbesitzer die Majorität, während die Grossgrundbesitzer, die das meiste Interesse an der Konsolidation hätten, in den Hintergrund gedrängt würden. Er plädiert daher noch einmal nicht für die Wahl des Konsolidationsvorstandes nach Köpfen, sondern wie in der Resolution ausgedrückt nach Flächenbesitz, Grundsteuerreinertrag oder sonstigem gerechtem Massstab.

Abgeordneter Schön will zu der unter a) am Schlusse des Kommissionsberichtes aufgeführten Resolution sprechen. Er schreibt es dem Fehlen eines Beirates aus landwirtschaftlichen Sachverständigen zu, dass das Interesse an den Konsolidationen in letzter Zeit so erheblich abgenommen habe. Die Interessenten und der Konsolidationsvorstand sind nicht immer über alle sie betreffenden Pnnkte genau informiert, und ist es deswegen für sie von grösster Bedeutung, jemand zu haben, bei dem sie sich Rats erholen können, der sie über alle ihre Rechte unterrichtet, kurz ihnen mit Rat und Tat zur Seite steht. Er erkennt an, dass den hauptsächlichsten Beschwerden der Interessenten von seiten der Königlichen Generalkommission abgeholfen worden sei und spricht namens der Landbevölkerung dafür seinen Dank ans; er will nur noch einige Punkte erwähnen, die bei den bisherigen Konsolidationen nicht genügende Berücksichtigung gefunden haben, damit dieselben für die Folge mehr beachtet würden. Die Punkte betreffen: 1) Die Grösse der Zuteilungsbezirke, 2) die nicht genügende Berücksichtigung von Kraut- und Gemüseland, Bleichplätzen, 3) die vollständige Nichtberücksichtigung der frostfreien Lage in der Gemarkung, 4) die Art der Einziehung der Kosten. Dieselben würden oft in kurzen Abständen hintereinander eingezogen. Nun hätte ja der Konsolidationsvorstand die Beschlussfassung darüber, wann und wie die Kosten eingezogen werden sollten. Derselbe sei aber nicht immer richtig

hierüber unterrichtet. 5) Die Ausgabe der Felder. Auch hier habe der Konsolidationsvorstand das Recht, die Besitzüberweisung auf 2—3 Jahre zu verteilen. Doch seien diese Rechte den Gemeinden nicht genügend bekannt. Aus allen diesen Erwägungen heraus glaubt er der Resolution, den Auseinandersetzungsbehörden einen Beirat unbeteiligter Vertrauensmänner aus der Bevölkerung jeden Kreises beizugeben, welcher an allen wesentlichen Punkten des Verfahrens zu beteiligen ist, unbedingt beistimmen zu können. Die Generalkommission hat seiner Ansicht nach in dem Beirat eine wesentliche Hilfe, die ihr nur genehm sein kann. Auch kann bei Zuziehung des Beirats die Vollstreckbarkeitserklärung des Planes mit dem Konsolidationsvorstand durchgesprochen werden und etwaige Ausstellungen können leichter erledigt werden. Hierauf ergreift der

Kommissionsberichterstatter Büchting noch einmal das Wort, um zu erklären, warum der Wunsch der Allgemeinheit des Kommunallandtags, den Spezialkommissionen einen Beirat beizugeben, in Gestalt einer Resolution erfolgt sei. Er erläutert, dass über die Aenderung der Organisation der Generalkommissionen in dem in der Resolution vorgeschlagenen Sinne bereits im preussischen Landtag ein Gesetzentwurf zu erwarten sei und dass es darum genüge, die Ansicht des Kommunallandtags der Königlichen Staatsregierung bei Aufstellung des betreffenden Gesetzentwurfes zur Berücksichtigung zu übermitteln.

Bei der nun folgenden Beschlussfassung des Kommunallandtags über den vorliegenden Gesetzesentwurf und die von der Kommission dazu beantragten Abänderungen, wird dem Gesetz mit den von der Kommission beantragten Abänderungen zu den §§ 2, 5 und 8 seitens der grossen Mehrheit des Kommunallandtags zugestimmt, desgleichen wird der Bitte der Kommission die unter a) und b) am Schlusse des Kommissionsberichtes aufgeführten Resolutionen in dieser Fassung zu belassen und der Königlichen Staatsregierung zur Berücksichtigung zu empfehlen, seitens der grossen Mehrheit des Kommunallandtags zugestimmt.

Damit ist die Debatte über diesen Gesetzentwurf, an dessen Beratung als Vertreter der Königlichen Staatsregierung auch der Präsident der Königlichen Generalkommission Cassel, v. Baumbach, teilnahm, geschlossen.

Inhalt.

Grössere Mitteilungen: Photogrammetrische Arbeiten in Schweden, von Prof. E. Doležal. — Die Vergrösserung der Stadt Dresden durch Einverleibungen benachbarter Landgemeinden und die hiermit verbundenen vermessungstechnischen Arbeiten, von Vermessungsdirektor Gerke. (Fortsetzung.) — Aenderung der Vorschriften über das Konsolidationsverfahren und Berichtigung des Grundbuchs während desselben für den Regierungsbezirk Wiesbaden.

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei, in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz, Professor in Hannover, und C. Steppes, Obersteuerrat in München.

1903. Heft 11. Band XXXII.

1. Juni.

Einige Bemerkungen über die terrestrische Refraktion.

In seinem Handbuch der Vermessungskunde, II. Band, 1897, S. 534 bis 546 hat Professor Dr. W. Jordan die Lehre über die terrestrische Refraktion in der Vertikalebene entwickelt. Während die Lateralrefraktion — die Brechung der Lichtstrahlen in seitlicher Richtung — im III. Bande, 1890, S. 156—159 desselben Werkes theoretisch behandelt ist. Wir wollen hier beide Fragen zusammen betrachten und so die Frage über die Refraktion von einem allgemeineren Gesichtspunkte aus behandeln.

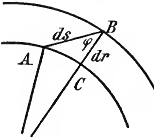


Fig. 1.

Wie bekannt, sind die Variationen in der Brechungsfähigkeit der Luft die Ursache der Ablenkung der Lichtstrahlen in der Atmosphäre. Wie nun auch diese Ablenkungsfähigkeit sich ändert, kann man sich doch überall in der Luft Flächen gelegt denken, welche dieselbe Brechungsfähigkeit besitzen. Diese Flächen wollen wir „Brechungsflächen" nennen. Die Figur 1 zeigt einen Schnitt, welcher das Element $AB = ds$ des Lichtbogens und die Normale BC zur Brechungsfläche durch B enthält. Den allgemeinen Ablenkungsgesetzen zufolge soll $n \sin \varphi$ (indem n den Brechungsexponent der Luft bezeichnet) bei dem Uebergang des Lichtes von der einen zur andern Seite der Berechnungsfläche konstant sein. Der Differentialquotient von $n \sin \varphi$ in Beziehung auf s soll also gleich 0 sein, und man hat so:

$$\frac{dn}{dr} \cdot \frac{dr}{ds} \sin \varphi - n \cos \varphi \frac{d\varphi}{ds} = 0.$$

Nun ist, wenn ϱ den Krümmungsradius des Lichtbogens bezeichnet,

$$\frac{dr}{ds} = \cos\varphi, \quad \frac{d\varphi}{ds} = \frac{1}{\varrho}, \text{ und } n \text{ nahe } = 1.$$

Die Gleichung gibt dann:

$$\frac{1}{\varrho} = \frac{dn}{dr}\sin\varphi. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (1)$$

Wir denken uns nun im Punkte A des Lichtbogens ein rechtwinkliges Koordinatensystem X_1, Y_1, Z_1 so gelegt, dass die $X_1 Z_1$-Ebene die Tangente des Lichtbogens enthält. Die Achse Y_1 wird dann senkrecht gegen diese sein. Die Achse X_1 soll ferner horizontal, die Achse Z_1 vertikal sein. Bei Beobachtungen, die im folgenden näher besprochen werden sollen, sind Variationen des Brechungsexponenten im Sinne der Koordinatenachse, nämlich die Grössen

$$\frac{dn}{dx_1} = \xi_1, \quad \frac{dn}{dy_1} = \eta_1 \text{ und } \frac{dn}{dz_1} = \zeta_1$$

zu bestimmen.

Wenn nun die Visur eine Steigung v hat, drehen wir das Koordinatensystem bei unveränderter Lage der Achse Y_1 so, dass in dem neuen System X, Y, Z die Achse X mit der Visurlinie zusammenfällt.

Die Variationen des Brechungsexponenten im Sinne der neuen Achsen sind also:

$$\xi = \xi_1 \cos v + \zeta_1 \sin v, \quad \eta = \eta_1, \text{ und } \zeta = -\xi_1 \sin v + \zeta_1 \cos v. \quad (2)$$

Die Variation B im Sinne einer Linie, welche bezw. gegen die Achsen die Winkel α, β und γ hat, ist

$$B = \xi\cos\alpha + \eta\cos\beta + \zeta\cos\gamma, \text{ wobei } \cos^2\alpha + \cos^2\beta + \cos^2\gamma = 1.$$

Die Werte von α, β, γ, bei welchen B einen Maximumwert erreicht, bezeichnen die Richtung der Normale zur Brechungsfläche im gegebenen Punkte.

Wenn α und β die unabhängig variablen sind, erreicht B ein Maximum, wenn

$$\frac{dB}{d\alpha} = 0, \text{ und } \frac{dB}{d\beta} = 0 \text{ sind.}$$

Die Differentialen der obenstehenden Gleichungen erhält man:

$$\xi\sin\alpha + \quad \zeta\sin\gamma\frac{d\gamma}{d\alpha} = 0 \quad \text{und} \quad \eta\sin\beta + \quad \zeta\sin\gamma\frac{d\gamma}{d\beta} = 0$$

$$\cos\alpha\sin\alpha + \cos\gamma\sin\gamma\frac{d\gamma}{d\alpha} = 0 \quad \text{und} \cos\beta\sin\beta + \cos\gamma\sin\gamma\frac{d\gamma}{d\beta} = 0$$

$$-\sin\gamma\frac{d\gamma}{d\alpha} = \xi\frac{\sin\alpha}{\zeta} = \frac{\cos\alpha\sin\alpha}{\cos\gamma} \quad \text{und} -\sin\gamma\frac{d\gamma}{d\beta} = \eta\frac{\sin\beta}{\zeta} = \frac{\cos\beta\sin\beta}{\cos\gamma}$$

$$\frac{\xi}{\cos\alpha} = \frac{\eta}{\cos\beta} = \frac{\zeta}{\cos\gamma} = \sqrt{\xi^2 + \eta^2 + \zeta^2} = A \quad . \quad . \quad (3)$$

Die Normale zur Brechungsfläche hat so gegen die respektiven Achsen die Winkel α, β und γ, welche sich mittelst der Gleichung (3) bestimmen lassen.

Diese Werte in den Ausdruck für B eingesetzt geben: $B = \frac{dn}{dr}$, so dass man hat:

$$\frac{\xi \cos \alpha}{\cos^2 \alpha} = \frac{\eta \cos \beta}{\cos^2 \beta} = \frac{\zeta \cos \gamma}{\cos^2 \gamma} = \frac{\xi \cos \alpha + \eta \cos \beta + \zeta \cos \gamma}{\cos^2 \alpha + \cos^2 \beta + \cos^2 \gamma} = B = \frac{dn}{dr} = A.$$

Bei Einsetzung in die Gleichung (1) erhält man dann:

$$\frac{1}{\varrho} = A \sin \alpha.$$

Die X-Achse und die Normale zur Brechungsfläche bestimmen zusammen die Ebene, welche den Lichtbogen enthält. Diese Ebene hat gegen die XZ-Ebene einen Winkel ϑ, der sich aus

$$\cos \vartheta = \frac{\cos \gamma}{\sin \alpha}$$

bestimmen lässt. Wenn man nun den Lichtbogen und den Krümmungskreis auf die XZ-Ebene projiziert, geht der Krümmungskreis über in eine Ellipse mit ϱ und $\varrho \cos \vartheta$ als Halbachsen. Der Krümmungskreis der Ellipse in dem obersten Punkte der kleinen Achse hat einen Radius $\frac{\varrho^2}{\varrho \cos \vartheta} = \frac{\varrho}{\cos \vartheta}$ und dieser Kreis ist dabei auch der Krümmungskreis zu der Projektion des Lichtbogens auf die XZ-Ebene. Bezeichnen wir diesen Radius mit ϱ_{xz}, so hat man:

$$\frac{1}{\varrho_{xz}} = A \sin \alpha \cos \vartheta = A \sin \alpha \frac{\cos \gamma}{\sin \alpha} = A \cos \gamma = \zeta$$

oder
$$\frac{1}{\varrho_{xz}} = -\xi_1 \sin v + \zeta_1 \cos v_1 \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad (4),$$

welche Gleichung die Refraktion in der Vertikalebene bestimmt. Den Krümmungsradius ϱ_{xy} der Projektion des Lichtbogens auf die XY-Ebene findet man auf ähnliche Weise wie oben:

$$\frac{1}{\varrho_{xy}} = A \sin \alpha \sin \vartheta = A \sin \alpha \frac{\cos \beta}{\sin \alpha} = A \cos \beta = \eta = \eta_1 \quad (5),$$

welche Gleichung zur Bestimmung der Ablenkung in seitlicher Richtung dient.

Wir wollen nun die in die Formeln eingehenden Variationen der Brechungsexponenten untersuchen. Ausser den vorher benützten Bezeichnungen sind noch folgende einzuführen:

B Barometerstand in mm,

T die Temperatur in Celsiusgraden,

$\Theta = T + 273$, indem der Ausdehnungskoeffizient der Luft für $1^0 = \frac{1}{273}$ ist,

Π Druck des Wasserdampfes in der Luft in mm,

$F = \frac{\Pi}{B}$.

Der allgemeine Volumenreduktionsfaktor bei Wärmeveränderungen der Luft $1+\frac{T}{273}$ geht mit Θ, die absolute Temperatur mit $\frac{\Theta}{273}$ in die Formeln ein.

Zur Berechnung der Brechungsexponenten der Luft benutzen wir das bekannte Gesetz, dass die berechnende Kraft ($n-1=\nu$) der Dichtigkeit proportional ist, also dem Barometerstand gerade und der absoluten Temperatur umgekehrt proportional ist. Das spezifische Gewicht des Wasserdampfes ist $^5/_8$ des der Luft. Der Druck der feuchten Luft ist die Summe des Druckes der trockenen Luft und des Druckes des Wasserdampfes. Den eingeführten Bezeichnungen zufolge und das spezifische Gewicht der trockenen Luft als Einheit gesetzt, erhält man das spezifische Gewicht der Luft $= 1 - {}^3/_8\,F$.

Das spezifische Gewicht des Quecksilbers ist 10 500 mal so gross als das der Luft bei 0° Wärme und 760 mm Barometerstand.

Die Optik lehrt ferner, dass die brechende Kraft von Mischungen die Summe der brechenden Kräfte der Bestandteile ist. Bei 0° Wärme und 760 mm Barometerstand ist die brechende Kraft der trockenen Luft und des Wasserdampfes bezw. 0,000292 und 0,000251. Hieraus ergibt sich die brechende Kraft der feuchten Luft:

$$0{,}00292\,\frac{B-\Pi}{B}+0{,}000251\,\frac{\Pi}{B}=0{,}000292-0{,}000041\,\frac{\Pi}{B}.$$

Diesen Ausdruck wollen wir der Kürze halber so schreiben:

$$\nu_0-\varepsilon F$$

für den Brechungsexponenten erhält man demnach:

$$n=1+\nu_0\,\frac{B}{760}\cdot\frac{273}{\Theta}-\varepsilon F\,\frac{273}{\Theta}.$$

Bei Differentiation des oben gegebenen Ausdruckes für den Brechungsexponenten in Beziehung auf z_1 erhält man:

$$\frac{dn}{dz_1}=\nu_0\,\frac{273}{760}\cdot\frac{1}{\Theta^2}\left[\Theta\,\frac{dB}{dz_1}-B\,\frac{d\Theta}{dz_1}\right]-\varepsilon\,\frac{273}{\Theta^2}\left[\Theta\,\frac{dF}{dz_1}-F\,\frac{d\Theta}{dz_1}\right]$$

In diesem Ausdruck ist:

$$\frac{dB}{dz_1}=-\frac{273\,B}{760\,\Theta}\cdot\frac{1-{}^3/_8\,F}{10\,500}.$$

$$\frac{d\Theta}{dz_1}\text{ pr. 100 Meter}=-t,$$

$$\frac{dF}{dz_1}\text{ pr. 100 Meter}=-f.$$

Wir wollen nun auf beiden Seiten der Gleichung den Halbmesser der Erde ($R=6370$ km) als Faktor einführen. Bei Auslassung der Temperaturkorrektion in den Gliedern, die sich auf Feuchtigkeit beziehen und ohne Rücksicht auf Vorzeichen erhält man:

$$R\,\frac{dn}{dz_1}=\frac{B}{760}\cdot\frac{273^2}{\Theta^2}\cdot 0{,}2325\,(1-{}^3/_8\,F-0{,}2939\,t)-2{,}61\,f+0{,}0095\,F\,t.$$

Das Verhältnis $\frac{R}{\varrho_{xz}}$ nennen wir k, und dies findet man, voransgesetzt dass die Visur nicht steigt, mittelst der Gleichnng (4):

$$\frac{R}{\varrho_{xz}} = \zeta_1 R = R \frac{dn}{dz_1} = k =$$

$$\frac{B}{760} \cdot \frac{273^2}{\Theta^2} \cdot 0{,}2325\,(1 - 0{,}2939\,t - {}^3/_8\,F) - 2{,}61\,f + 0{,}0095\,F\,t.$$

Dieser Ansdruck für k stimmt bei Anslassnng derjenigen Glieder, in welchen die Fenchtigkeit eingeht, mit dem von Professor Jordan entwickelten überein. F kann ca. 0,03 betragen, so dass der Einfluss dieser Grösse anf k ca. 1 % beträgt. Für f hat man Werte von ca. 0,002 beobachtet, welche k mit 0,005 oder ca. 4 % verkleinern. Aus der Gleichung (4) ersieht man, dass der oben angegebene Wert von k mit dem *cos* der Neigung der Visur zu mnltiplizieren ist. Eine etwas grössere Bedeutung, als die besprochenen Faktoren haben, hat die Variation des Barometerstandes nnd der Temperatur; doch einen ganz überwiegenden Einflnss übt die Variation von t, die Temperatnrveränderung in der Höhe aus, indem man hierfür Werte, welche zwischen 2,4° Abnahme und 3,4° Zunahme per 100 m lagen, beobachtet hat. Sie ist verschieden in verschiedenen Höhen und hat eine sowohl tägliche als jährliche Periode.

Man hat znr Bestimmung dieser Grösse keine zusammenhängende Reihe von Beobachtungen, und das vorliegende Material ist darum nicht absolnt dazu geeignet, dieselbe im allgemeinen zn bestimmen. Beobachtungen, welche sich wohl am besten zu diesem Zwecke eignen, finden sich in „Annales dn burean central metéorologiqne de France“ vom Direktor E. Mascart veröffentlicht. Einige der gefundenen Resultate sind in der nachfolgenden graphischen Behandlung der Beobachtungen angegeben. Die Ordinaten der Knrven zeigen die Abnahme der Temperatur in Celsiusgraden per 100 Meter Steignng. Die vollen Kurven sind nach 6 jähriger Beobachtnng anf den Stationen Parc de Saint-Maur (Länge 0° 9′ 23″ östlich von Paris, Breite 48° 48′ 34″, Höhe 49,3 m) und Paris tonr Eiffel (Länge 0° 3′ westlich von Paris, Breite 48° 52′, Höhe 335,3 m) eingezeichnet. Die punktierten Linien geben die in der Beobachtungszeit erreichten Grenzen des monatlichen Mittelwertes dieser Grösse.

Ansserdem sind noch die Beobachtnngen auf zwei französischen Stationen zn Clermont, nämlich Puy de Dôme, Station de la plaine (Länge 0° 45′ östlich von Paris, Breite 45° 46′, Höhe 388 m) und Pny de Dôme, Station dn sommet (Länge 0° 37′ östlich von Paris, Breite 45° 47′, Höhe 1467 m) bei der Untersuchnng benützt. Die von diesen Beobachtnngen herrührenden Resultate sind jedoch nicht in der graphischen Darstellnng aufgenommen, weil sie keine wesentliche Verschiedenheit von den angegebenen darbieten.

Die bedentenden Variationen von t rühren von der Verschiedenheit der

Schwankungen der Temperatur an der Erdoberfläche und in den höheren Luftlagen her. Die täglichen Variationen der Temperatur — die Amplitude — ist nämlich merklich verschieden in den verschiedenen Höhen, und es erweist sich bei allen Beobachtungen, dass die Amplitude mit der Höhe abnimmt. Bei den ersten zwei Stationen variiert das Verhältnis zwischen den Amplituden von 0,30 bis 0,59, bei den letzten zwei Stationen von 0,10 bis 0,37. Zur Zeit der Wintersonnenwende ist das Verhältnis am kleinsten,

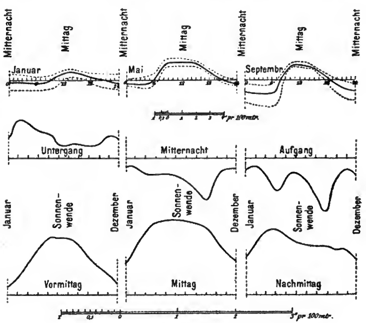


Fig. 2.

zur Zeit der Sommersonnenwende am grössten. Die Amplitude selbst ist am kleinsten zur Zeit der Wintersonnenwende, am grössten im April und September. Wenn man dem Gang der Temperatur folgt, wird man sich leicht die Variationen von t vorstellen können. Des Morgens, kurz vor Sonnenaufgang, hat man die niedrigste Temperatur, sowohl an der Erdoberfläche, als auch in der Höhe. Die Temperatur steigt dann beiderseits, doch am meisten an der Erdoberfläche, und demzufolge muss der Wärmeverlust mit der Höhe wachsen. Ein Maximum wird ungefähr gleichzeitig erreicht zur selben Zeit, als die Temperatur ihr Maximum hat. Wenn die Temperatur ihr Maximum überschritten hat, nimmt sie an der Erdoberfläche schneller ab als in der Höhe, und der Wärmeverlust mit der Höhe wird abnehmen. Es folgt aus dem oben entwickelten, dass der Wärmeverlust in der Höhe hauptsächlich von der Amplitude abhängt, und dass die Variationen daher im Winter am

kleinsten, im April und September am grössten sind. Dies ersieht man auch deutlich aus der oben gegebenen Tafel. Diese zeigt anch, dass die Grösse t am Vormittag schneller ein Maximum erreicht, als sie am Nachmittage abnimmt, und dass sie in den Mittagsstunden nnd zwischen Mitternacht und Sonnenaufgang sich nur ein wenig ändert. Die jährliche Periode hat für den Vormittag ihr Maximum für Mai-Juli, für den Mittag im April-August, für beide Tageszeiten also ungefähr bei Sommersonnenwende. Ganz ähnliche Resultate geben die Beobachtungen von Puy de Dôme.

Weil die Höhenunterschiede zwischen den Stationen bei Paris sehr klein sind, kann man die hier gefundenen Werte von t znr Berechnnng des Refraktionskonstanten k benützen. Die berechneten Werte können jedoch nur für den Ort Gültigkeit haben, wo die Beobachtungen gemacht sind. Folgende Werte sind so für k gefunden:

Jannar: Minimum 0,18 und Maximum 0,24 (monatliche Mittelzahl),
Angust: „ 0,12 „ „ 0,26 („ „).

Dem grössten beobachteten Wert der Temperatnrzunahme im Sinne der Höhe, nämlich 3,4° pr. 100 Meter entspricht $k = 0,45$, während der oben angeführte Wert 2,4° für die Temperaturabnahme $k = 0,06$ gibt. Es soll sogar beobachtet worden sein, dass die Refraktion den Lichtstrahl in die Höhe gebogen hat. In solchem Falle fällt k negativ aus. Unter solchen Umständen treten die unter dem Namen Luftspiegelungen bekannten Spiegelungsphänomen in den niederen Luftschichten auf. Das unter dem Namen „Fata morgana“ bekannte Spiegelungsphänomen in den höheren Luftschichten entsteht als Folge einer starken Temperatnrzunahme mit der Höhe. Es ist leicht verständlich, dass ein Lichtstrahl, welcher von einem Pnnkte der Erdoberfläche ansgegangen ist, auf seiner Bahn eine Krümmnng erleiden muss, die einen kleineren Radins, als den der Erde voranssetzt, wenn er wieder die Erdoberfläche treffen soll. Darans folgt, dass k anf irgend einem Punkt der Bahn grösser als 1 sein muss, welches wieder eine Temperaturzunahme über 10° pr. 100 m voraussetzt. Eine solche Temperaturzunahme ist wissentlich nirgends direkt beobachtet, ist aber doch zur Erklärung des Phänomens notwendig.

Bei Ballonbeobachtungen in Mittelenropa hat man gefunden, dass t in einer Höhe zwischen 1000 und 2000 m andere Werte hatte als an der Erdoberfläche. Die tägliche und jährliche Periode hat, den vorliegenden Beobachtungen zufolge, denselben Verlauf wie an der Erdoberfläche. Wissenschaftliche Luftfahrten geben den Mittelwert für den Sommer zu 0,58 und 0,42 für den Winter. Die Variationen in dieser Höhe lassen sich so im ganzen genommen zu $^1/_4$ der Variationen an der Erdoberfläche anschlagen. Der mittlere Wert von k lässt sich vermntlich = ca. 0,19 setzen.

Was den Wert von k an verschiedenen Stellen der Erdoberfläche angeht, ist zu bemerken, dass derselbe in den Tropen bei sandigem trocke-

nem Boden, und wo Landklima herrscht, den grössten Variationen nnterworfen ist, und hier sowohl die grössten als kleinsten Werte erhalten kann. In Polargegenden, namentlich zur Winterszeit, ist k nahezu konstant.

Dem oben entwickelten zufolge sind die Temperaturveränderungen mit der Höhe das wesentliche Element in der Refraktionstheorie. Es wäre darum sehr wünschenswert, dass die Meteorologen in grösserem Umfange als bisher Untersuchungen über diese Grösse in den niederen Luftschichten vornehmen wollten, z. B. mit Anfhängung von Thermographen an freistehenden Mästen anf einigen der meteorologischen Stationen. In Professor Jordans oben erwähntem Handbnche ist zur Bestimmung von k eine Reihe von Nivellements benutzt, und man kann so auch auf diesem Wege t bestimmen. Beohachtungen nach diesem Prinzip liessen sich wohl auch auf den meteorologischen Stationen hei Aufstellung eines Fernrohrs und einer Reihe von im Terrain angebrachten Kennzeichen vornehmen. Letztere sollten dann möglichst in derselben Visurlinie angebracht sein, so dass das Fernrohr nnr eine kleine Bewegung fordert. Vielleicht wäre es anch möglich, Differentialthermometer mit Behältern in verschiedenen Höhen zu konstruieren, an welchem die Temperaturdifferenzen sich direkt ablesen liessen.

Wir wollen nun zur Untersuchung der Grössen ξ_1 und η_1 — die Variation des Brechungsexponenten in horizontaler Richtung schreiten. Beide Grössen lassen gemeinschaftlich sich hehandeln.

Differenziation des Ausdruckes für n in Beziehung auf x_1 gibt:

$$\frac{dn}{dx_1} = \xi_1 = \nu_0 \frac{273}{\Theta} \cdot \frac{1}{760} \cdot \frac{dB}{dx_1} - \nu_0 \frac{B}{760} \cdot \frac{273}{\Theta^2} \cdot \frac{d\Theta}{dx_1} - \varepsilon \frac{273}{\Theta} \cdot \frac{dF}{dx_1} + \varepsilon \frac{273}{\Theta^2} F \frac{d\Theta}{dx_1}$$

Die Grösse $\frac{dB}{dx_1}$ nennt man in der Meteorologie den Gradienten, und dieser wird in der Regel pr. geographischen Breitengrad = 111 km angesetzt. Diese Kraft ist die Ursache der Winde; die grössten Gradienten heobachtet man daher bei starkem Winde. Als Beispiel lässt sich anführen, dass bei einem Sturm in Kopenhagen im Januar 1902 (Windstärke über 30 m per Sekunde) ein Gradient = 5 mm heobachtet ist. Wir wollen in der Formel den Gradienten per geographischen Grad einführen und diesen g nennen. Man hat dann, wenn das Kilometer als Einheit gesetzt ist $\frac{dB}{dx_1} = \frac{g}{111}$.

Die Temperaturvariation $\frac{d\Theta}{dx_1}$ in horizontaler Richtung ist im März 1896 nm 2 Uhr nachmittags, zwischen der landwirtschaftlichen Hochschule nnd dem meterologischen Institute in Kopenhagen zu 2,1° per Kilometer heobachtet, indem zu dieser Zeit ein Temperaturunterschied von 7,5° zwischen heiden Stationen stattgefunden hat. Der Ostküste von Fühn und Südküste von Lolland entlang sind Temperaturahnahmen von 0,5° per Kilometer in solcher Ausdehnnng heohachtet, dass der oben genannte Temperaturfall auf einer

Strecke von 5—6 Meilen senkrecht gegen eine Visurlinie liegen konnte. Isothermkarten über die genannten Beobachtungen finden sich auf dem meteorologischen Institute in Kopenhagen. In der Formel wollen wir $\frac{d\,\Theta}{d\,x_1}$ mit ihrem Werte per Kilometer, welchen wir τ nennen, einführen.

Die Variation der Feuchtigkeit in horizontaler Richtung $\frac{d\,F}{d\,x_1}$ ist in unserem Klima nicht gross. Zwischen dem meteorologischen Institute und der landwirtschaftlichen Hochschule ist so ein Unterschied von 1,6 mm in der Dampfspannung als sehr bedeutend anzusehen. Dies gibt per Kilometer $\frac{d\,F}{d\,x_1} = \frac{0{,}45}{760} = 0{,}0006$. Für $\frac{d\,F}{d\,x_1}$ per Kilometer wollen wir in der Formel die Bezeichnung ψ einführen.

Setzen wir nun der Bequemlichkeit halber die Temperatur$=0^0$, $\Theta = 273$, und den Barometerstand $=$ 760 mm ergibt sich:

$$\xi_1 = \frac{\nu_0}{760} \cdot \frac{g}{111} - \frac{\nu_0}{273} \cdot \tau - \varepsilon\,\psi + \varepsilon\,F\,\frac{\tau}{273}$$

und bei Einführung der Werte für ν_0 und ε;

$$10^6\,\xi_1 = 0{,}0035\,g - 1{,}07\,\tau - 41\,\psi + 0{,}15\,F\,\tau.$$

Die oben genannten Grenzwerte, welche ξ_1 den grössten Wert geben, hierin eingesetzt geben;

$$10^6\,\xi_1 = -0{,}0175 - 2{,}25 - 0{,}0246 = -2{,}29.$$

Aus der Gleichung (5) erhält man $\frac{1}{\varrho_{x_1 y_1}} = \eta_1$ oder ξ_1, so dass die Winkeldrehung des Lichtstrahls per Kilometer sich ergibt als:

$$\frac{1}{\varrho_{x_1 y_1}} = \frac{2{,}29}{10^6} = 0{,}47''.$$

Die seitliche Abweichung wird also immerhin sehr gering sein, und man sieht, dass die Temperaturvariation (das zweite Glied) von ganz überwiegender Bedeutung ist. Die Variation des Barometerstandes ist dagegen in allen Fällen absolut ohne Bedeutung. Variationen der Feuchtigkeit können nur dann Bedeutung erlangen, wenn φ Werte von gegen 0,025 erreichen kann, welches einem Dampfdruckfall von ca. 19 mm per Kilometer entspricht. Es ist kaum wahrscheinlich, dass die Feuchtigkeitsvariationen eine solche Grösse erreichen können. Man kann sich also darauf beschränken, das von der Temperaturvariation herrührende Glied zu behalten, und es ergibt sich so, für die Winkeldrehung des Lichtstrahls per Kilometer:

$$\frac{1}{\varrho_{x_1 y_1}} = \frac{1{,}07}{10^6}\,\tau = 0{,}22\,\tau''.$$

Da die seitliche Abweichung der Visurlinie nur halb so gross ist, wird diese für jeden Grad der Temperaturabnahme per Kilometer in senkrechter Richtung gegen die Visurlinie 0,11″ per Kilometer sein.

Diese seitliche Abweichung wird sich nur unter ausserordentlich günstigen Umständen zeigen können. Den berechneten Werten und den Temperaturveränderungen zufolge müssen die Visuren wenigstens eine Länge von 5 Kilometer haben, wenn die seitliche Abweichnngen — selbst bei den grössten beobachteten Temperaturdifferenzen, überhaupt eine merkbare Grösse erreichen sollen. Sehr lange Visnren (z. B. 50 km) sollten der Formel nach die grössten seitlichen Abweichungen geben; es ist aber wahrscheinlich, dass, so lange Visuren, die sich hoch über die Erdoberfläche erheben, nicht so grosse seitliche Abweichungen geben können, wie die, welche man aus der Formel ableiten kann, wenn der benutzte Temperaturfall an der Erdoberfläche gemessen ist. In der Höhe wird nämlich in der Regel nicht so grosser Temperaturfall in horizontaler Richtung stattfinden können, wie an der Erdoberfläche. Hierüber kann man sich auf folgende Weise verständigen. Wir wollen annehmen, dass die Punkte A und B, in gleicher Höhe liegend, denselben Barometerstand haben, dass aber die Temperatur bei A 1^0 höher ist als bei B. Der Abstand zwischen A und B sei 1 km. Eine Luftsäule von 273 m Höhe bei B übt dann denselben Druck wie eine Luftsäule von 274 m Höhe bei A aus. Der Druckunterschied einer 1 m hohen Lnftsänle per Kilometer gibt einen Gradienten von $\frac{1 \,.\, 111 \,.\, 1000}{10\,500} = 10{,}6$ mm, welcher einen Orkan hervorbringen müsste. Es ist ferner zu bemerken, dass Temperaturvariationen in horizontaler Richtung in der Regel nnr dann mit grossen Werten auftreten, wenn die Lnft ruhig ist, also wenn die Gradienten an der Erdoberfläche klein sind. Wenn also ein Temperaturunterschied in horizontaler Richtung im Begriff ist zu entstehen, wird dieser einen Gradienten in den höheren Luftlagen erregen, wobei hier ein Wind entstehen muss, welcher den Temperaturunterschied in den höheren Lagen ausgleicht.

Bei Beobachtungen, die hinsichtlich der seitlichen Refraktion angestellt sind, hat es sich auch bestätigt, dass man bei hohen Visuren keine seitliche Refraktion hat nachweisen können. Dr. Pfaff in Erlangen hat doch bei Beobachtnngen, die in den Jahren 1870—1871 stattgefnnden haben, eine seitliche Refraktion von bedentender Grösse bei Visuren von 19 nnd 11 km Länge nachgewiesen. Die verschiedenen Visuren nach demselben Punkte hatten eine Abweichung von resp. 11″ und 4″ von einander. Angenommen, dass die Abweichung nach beiden Seiten dieselbe war, kann diese nur durch eine Refraktion veranlasst sein, wobei die Lichtstrahlen resp. 0,58″ nnd 0,36″ per Kilometer gedreht sind, was wieder einem Temperaturfall von resp. $2{,}6^0$ und $1{,}6^0$ per Kilometer senkrecht gegen die Visurlinie entspricht. Ein so grosser Temperaturfall ist wissentlich nicht mit Sicherheit auf längere Strecken nachgewiesen.

Beobachtungen über die seitliche Refraktion lassen vermeintlich auf

die besten Resultate hoffen, wenn sie einer geradlinigen Küstenstrecke entlang und zu einer solchen Jahreszeit, an welcher die Temperaturamplitnde am grössten ist, angestellt sind. Bei ruhigem Wetter und an solchen Tagen, wenn schwache See- und Landwinde abwechseln, kann man sich gute Resultate versprechen. Es sollte sich dann zeigen, dass die Lichtstrahlen am frühen Morgen landeinwärts abweichen, später seewärts, bis sie bei eingetretenem Maximum der Temperatur die grösste Abweichung in dieser Richtung erreichen und dann sich wieder landeinwärts bewegen, bis die Temperatur den nächsten Morgen ihr Minimum erreicht. Es ist bei solchen Beobachtungen notwendig, die Visnren in geringer Höhe zu halten und gleichzeitige Temperaturbeobachtnngen in zwei Linien vorzunehmen, die eine der Küste entlang, die andere im Lande einige hundert Meter von der See. Jede Temperaturbeobachtung soll mit dem resp. Visurpunkt dieselbe Höhe haben.

Nachdem wir so die Grössen ξ_1 und η_1 untersucht haben, wollen wir zn der Gleichnng (4) zurückkehren, nm zu sehen, welchen Einflnss ξ_1 auf die vertikale Refraktion haben kann. Dass ein solcher Einflnss überhaupt statthaben kann, setzt voraus, dass die Visur eine bedentende Länge nnd Steigung hat. Da aber dieser Umstand voranssetzt, dass die Visnr eine grosse Höhe erreicht, spricht eine nur sehr geringe Wahrscheinlichkeit dafür, dass Temperaturveränderungen in horizontaler Richtung auf die vertikale Refraktion einen merkbaren Einfluss haben können.

H. J. Christiansen.

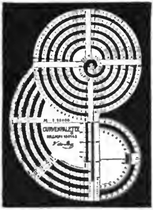
Kurvenpalette.

Unter diesem Namen kommt soeben ein von dem württembergischen Eisenbahnbauinspektor V. de Pay konstruiertes Trassierungs- nnd Zeichenhilfsmittel in den Handel*), auf das hier anfmerksam zu machen ich nicht verfehlen möchte.

Für den Längenmassstab 1 : 25 000 ist eine grössere Zahl von Kreisbögen in einer Art Schnecke zusammengelegt (vgl. den obern Teil der Fig. 1) und zwar Bögen mit den Halbmessern 50 m, 100 m, 150 m, ... 1250 m; im ganzen enthält also diese Gruppe I 25 verschiedene Kreisbögen in der Halbmesserabstufung 50 m. Die Fortsetzung dieser ersten Gruppe ist auf der „Palette“ links in Gruppe II in Form konzentrischer Ringe untergebracht; sie enthält die Kreisbögen mit den Halbmessern 1300, 1400 . . . 2000 m, zusammen 8 Bögen mit der Halbmesserabstnfung 100 m. Der mittlere untere Teil der „Palette“ enthält Längenmassstäbe (wie die

*) D. R. G. M. 180 143; zu beziehen durch Konrad Wittwers Buchhandlung in Stuttgart (Verfertiger: Gravieranstalt L. Jennewein, Stuttgart). — Preis in Kartonfntteral 4 Mk.

Bögen als Massstablineale eingerichtet, d. h. zum Nachfahren mit Bleistift oder Reissfeder an der Kante der ausgeschnittenen Teile), neben dem Hauptmassstab 1 : 25 000 noch 1 : 10 000 und 1 : 5000, und rechts daneben befindet sich noch ein Doppel-„Transporteur" für alte nnd für nene Winkelteilung.


Fig. 1.

Die sämtlichen Kreisbögen sind selbstverständlich (vergl. die schwarz in Fig. 1 angedenteten Ansschnitte) zum unmittelbaren Nachfahren mit Stift oder Ziehfeder eingerichtet, in Gruppe I je an der Innenkante, in Gruppe II an der Innen- und Aussenkante der Ausschnitte. Die Bögen der Gruppe II gehen über einen Viertelskreis hinaus, mit etwas verschiedenen Centriwinkeln von etwa 130° bei $R = 2000$ m bis zu etwa 110° bei $R = 1300$ m; in der Gruppe I sind die Bögen (mit Ausnahme von $R = 50$ und 100 m, die Halbkreise sind) sämtlich genau Viertelskreise.

Zwei besondere Einrichtungen sichern der hier vorliegenden „Kurvenpalette" grosse Vorzüge vor andern ähnlichen Kreisbogensätzen oder Kurvenlinealen:

1) Für jeden Kreisbogen ist der Mittelpnnkt angegeben und sofort erkennbar. Für die Bögen der Gruppe I kommen, den 4 Quadranten der Schnecke entsprechend, 4 Mittelpunkte in Betracht, deren Anordnung aus der beigesetzten Fig. 2 hervorgeht; es sind die 4 stärker bezeichneten Punkte (davon einer die eine Ecke des Grundquadrats von 50 m Seite, von dessen andern Ecken aber nur noch eine, und nnr für den Halbmesser 50 m, in Betracht kommt).

Die Bögen der Gruppe II haben gemeinschaftlichen Mittelpunkt.

Diese 5 Mittelpnnkte sind durch die Palette durchgestochen, so dass sie unmittelbar aufs Papier übertragen werden können und damit ist das berührende Aneinanderfügen von Kreisbogen und Gerader (Massstablineal), was ja beim Trassieren fortwährend zn geschehen hat, oder anch das berührende Aneinanderschliessen zweier Kreisbögen von verschiedenen Halbmessern (Korbbogen), das ebenfalls häufig vorkommt, einfacher als bei andern Hilfsmitteln ähnlicher Art; es ist ohne besonderes Lineal nnd ohne Zirkel auszuführen.

2) Ueberhanpt ist der Gebrauch des Zirkels bei der Verwendung dieser Palette beim flüchtigen Trassieren auf Karten in 1 : 25 000 ganz entbehrlich: die sämtlichen Kreisbögen der Palette sind nämlich ferner mit Längenteilung versehen (Teilstrichen von 100 zu 100 m, in dem gewählten Längen-

massstab 1 : 25 000 also von 4 zu 4 mm Bogenlänge). Auch diese Einrichtung ist beim Trassieren höchst wertvoll.

Dazu kommt, dass der Stoff der Palette durchsichtig ist. Die Genauigkeit der Kreisbögen und aller Teilungen endlich ist, wie ich mich durch viele Proben überzengt habe, genügend.

Was den Längenmassstab 1 : 25 000 angeht, so ist Inspektor de Pay durch die Rücksicht auf die im Erscheinen begriffene nene württembergische

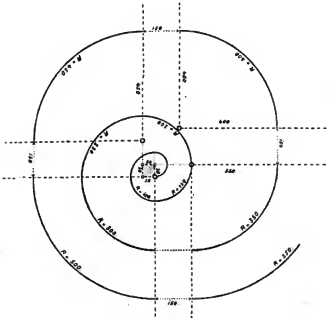


Fig. 2.

topographische Karte (Höhenkurvenkarte) zu ihm geführt worden. Dieser Massstab ist bekanntlich auch der der Messtischblätter des preussischen Staats und der thüringischen Staaten, der „Positionsblätter" von Bayern, der neuen topographischen Karten von Sachsen, Baden, Hessen; ferner der „Originalaufnahmesektionen" der österreichisch-ungarischen „Militärmappierung" (— im Bnchhandel ist allerdings nur die auf $^1/_3$ des Massstabs verkleinerte „Spezialkarte" erschienen, jene Originalanfnahmen sind aber in photographischer Vervielfältigung für technische Arbeiten direkt vom Militär-geogr. Institut in Wien zn beziehen —), der Blätter des Schweizerischen „Siegfried"-Atlasses (soweit sie nicht dem Hochgebirg angehören), der italienischen „Tavolette" (Messtischblätter mit Höhenlinien, Grnndlage der Karte des Königreichs Italien in 1 : 100 000 in derselben Art wie die Messtischblätter in Preussen die Grundlage der „Karte des Deutschen Reichs"

1 : 100 000 bilden). An Gelegenheit zur Anwendnng der „Kurvenpalette“ znr flüchtigen Trassierung von Bahnlinien oder andern Verkehrswegen (Vergleichung von Varianten etc.) fehlt es also in Dentschland und im Ausland nicht. Auch zur Trassierung anf Karten oder Plänen in andern Massstäben, falls nur diese in genügend einfachem Verhältnis zu $^{1}/_{25000}$ stehen, bleibt die Palette brauchbar; z. B. bei der ersten Trassierung von Strassen u. s. w. anf württembergischen Höhenlinien-Flnrplänen 1 : 2500 sind nur die *R* in den Aufschriften der Palette mit 10 dividiert zu denken nnd die Teilstriche an den Bögen entsprechend Bogenstücken von je 10 m Länge; für bayrische „Steuerblätter“ 1 : 5000 sind die Halhmesser 5 mal kleiner anznschreiben, die Teilpunkte haben die Bogenentfernung 20 m voneinander, für die neue topographische Karte von Braunschweig 1 : 10 000 ebenso $2^{1}/_{2}$ mal kleiner und Bogenpnnkte in je 40 m Abstand, was immer noch nicht zn nnbeqnem ist, u. s. f.

Die Kurvenpalette ist in einer Tasche von etwa $^{14}/_{20}$ cm nntergebracht und also überall bequem mitzuführen. Dem Referenten scheint mit dieser einfachen Vorrichtung ein für viele Zwecke recht beqnemes Hilfsmittel geboten zu sein, das ich hiemit bestens empfehle. *Hammer.*

Die Vergrösserung der Stadt Dresden durch Einverleibungen benachbarter Landgemeinden und die hiermit verbundenen vermessungstechnischen Arbeiten.

Von **Gerke**, Vermessungsdirektor.

(Schluss.)

V. Die Gewinnung von Plänen innerhalb der Zeit von Einverleibungsverhandlnngen.

Die Dauer der Einverleibungsverhandlnngen kann vom 1. April 1901 bis zum Tage der Einverleibung angenommen werden. Die letztere erfolgte für Räcknitz, Zschertnitz und Seidnitz am 1. Oktober 1902, für die übrigen 9 Landgemeinden am 1. Januar 1903. Die in diesem Zeitranm im Massstabe 1 : 1000 und 1 : 5000 beschafften Pläne sind in der Tabelle 3 nebst dem Termin der Fertigstellung angegeben. Von demselben Zeitpnnkt an wurden die hetreffenden Pläne sowohl an die städtischen Amtsstellen abgegeben, als auch dem Publikum durch Kauf zugängig gemacht.

1) Stadtplan 1 : 1000.

Nach Tabelle 3 kommen für die gesamten 12 Dorfgemeinden 160 Blätter des Stadtplanes 1 : 1000 in Betracht, von welchen 108 Blatt (Nr. 254 bis 362) neu hergestellt werden mussten, während die übrigen auf Alt-Dresden übergreifen und für die einverleibten Fluren nur vervollständigt zu werden brauchten.

Von jedem Blatt wurden 100 Abzüge hergestellt, so dass 16 000 Abzüge geschaffen wurden. Hierzu sind 160 . 2 = 320 Steine bezw. Metallplatten erforderlich.

2) Stadtplan 1 : 5000.

Die einverleibten Landgemeinden erstrecken sich über 10 Blatt des 19 Blatt enthaltenden Stadtplanes 1 : 5000, von denen 4 Blatt lediglich das Gelände der neuen Vorstädte umfassen, während 6 Blatt des bisherigen Stadtplanes erweitert wurden. Man kann daher die Anzahl der neu hergestellten Blätter des Stadtplanes 1 : 5000 annehmen zu $4 + {}^6/_2 = 7$ Blatt (die Fläche des Stadtgebiets war schon vor der Einverleibung 4486 ha, nach der Einverleibung 6730 ha). Da von jedem Blatt 180 Abzüge hergestellt wurden, so kann man die Anzahl der neu hergestellten Abzüge annehmen zu 7 . 180 = 1260 Abzügen. Bei sechsfarbigem Druck sind 42 Steine bezw. Metallplatten notwendig.

3) Flurpläne 1 : 5000.

Nach der Zusammenstellung Tabelle 3 sind von den Flurplänen der 12 Landgemeinden im ganzen 5320 Abzüge hergestellt, welche bei fünffarbigem Druck 60 Steine bezw. Metallplatten erfordern.

4) Stadtplan 1 : 10 000.

Der Stadtplan 1 : 10 000 (Adressbuchplan) ist nur auf die 12 Vorstädte erweitert. Wenn im Jahre 1901 von demselben 6300 Abzüge, im Jahre 1902 aber 7800 Abzüge hergestellt sind, so ist diese Vermehrung weniger der Vergrösserung der Stadt, als anderen Umständen zuzuschreiben, so dass dies hier nicht in Ansatz zu bringen sein dürfte.

5) Stadtplan 1 : 25 000.

Durch die Einverleibungen entstand nach dem Stadtplan 1 : 25 000 mit seinen neuen Begrenzungen grosse Nachfrage, zumal da derselbe zu einer Anzahl Eintragungen hinsichtlich der durch die Einverleibungen notwendig gewordenen Aenderungen in der Organisation der verschiedenen Amtsstellen vielfach gebraucht wurde. Es wurden in der angegebenen Zeit 700 Abzüge hergestellt; ausserdem wurden 30 Abzüge der Blatteinteilung für die Pläne 1 : 1000 und 1 : 5000 und 50 Abzüge für die Abgrenzung der neuen Flurbuchsbezirke geschaffen, so dass im ganzen 780 Abzüge gewonnen wurden. Es sei noch erwähnt, dass unter Zugrundelegung dieser Pläne kurz nach den Einverleibungen Uebersichtsblätter über die neugebildeten Polizeibezirke, Tiefbau- und Baurevisionsbezirke hergestellt und vervielfältigt wurden. Hierzu mussten 16 Metallplatten neu beschafft werden.

6) Verschiedene Pläne.

In der angegebenen Zeit wurden ferner aus Anlass der Vergrösserung des Stadtgebiets hergestellt und vervielfältigt:

Von der Flurkarte der Umgebung von Dresden 1 : 25 000	300 Abzüge
von dem Gemeindegrundstücksplane 1 : 5000 der 12 einzuverleibenden Landgemeinden 30 Abzüge, mithin 30 . 12 = ...	360 „
wozu 12 Metallplatten erforderlich waren	
Im ganzen:	650 Abzüge.

Im Monat Januar 1903 ward ferner der Stadtplan 1 : 10 000 mit Eindruck der gesamten der Stadtgemeinde gehörenden Grundstücke nach dem Stande vom 1. Jannar 1903 hergestellt und in 190 Abzügen vervielfältigt.

Die in der Zeit vom 1. April 1901 bis 1. Januar 1903 infolge der Einverleibung von 12 Landgemeinden hergestellten Pläne setzen sich daher zusammen wie folgt:

	Abzüge	Anzahl der erforderlichen Steine bezw. Metallplatten
1) Stadtplan 1 : 1000, 108 nene und 52 ergänzte Blätter à 100 Abzüge	16000	320
2) Stadtplan 1 : 5000, 4 neue und 6 ergänzte Blätter angenommen zu	1260	42
3) Flurpläne der 12 einverleibten Landgemeinden 1 : 5000 nach Tabelle 3	5320	60
4) Stadtplan 1 : 25 000 in 3 verschiedenen Ausführungen	780	16
5) 13 verschiedene Pläne im Massstabe 1 : 25000 und 1 : 5000	660	12
Im ganzen	24 020	450

Die 450 erforderlich gewesenen Metallplatten bezw. Steine, welche aufbewahrt werden, gestatten jederzeit eine Mehrbeschaffung der betreffenden Pläne gegen Erstattung der Papier- und Druckkosten.

Hinsichtlich der Vervielfältigung der Pläne sei noch erwähnt, dass ein Vermessnngsamt nnr im stande ist, neben den Vervielfältigungsarbeiten in der Altstadt*), eine solch grosse Anzahl von Plänen in knrz bemessener Zeit herzustellen, wenn demselben leistnngsfähige lithographische Anstalten zur Verfügung stehen, denn öfters muss zu den Verhandlungen innerhalb einiger Tage, ja selbst in wenigen Stunden eine Anzahl Pläne beschafft werden, zn welchen ein grösseres Personal mit mehreren Maschinen vorhanden sein muss, welches notgedrungen auch nachts zu arbeiten gewillt ist.

Die Herstellung der Stadtpläne 1 : 10 000 und 1 : 25 000 nebst den in denselben erfolgten Eintragungen, „Gemeindegrundstücksplan, Flurkarte

*) In Dresden wurden im Jahre 1902 im ganzen 388 verschiedene Pläne in 44 752 Abzügen vervielfältigt.

der Umgebung von Dresden n. s. w." ist seit Jahren der bekannten Firma Giesecke & Devrient in Leipzig übertragen, während die Vervielfältigung der Stadtpläne 1 : 1000 und 1 : 5000, der Flurpläne nnd der in denselben notwendigen Eintragungen den lithographischen Anstalten von Hermann und Mittelbach in Dresden bezw. Kötschenbroda übergeben wurde. Alle drei Firmen arbeiten mit grosser Gewissenhaftigkeit und Schnelligkeit. Ihre Leistungen, für welche an dieser Stelle gedankt sei, haben wesentlich zur Erledigung der an das Vermessnngsamt gestellten Anforderungen beigetragen.

VI. Kosten.

Von grossem Interesse dürften die Kosten sein, welche die neu einverleibten Fluren in vermessungstechnischer Hinsicht verursacht haben. Da nach den Abkommen mit den einzelnen Landgemeinden die Ausgaben zn ersetzen waren, die das Vermessnngsamt bis zum Tage der Einverleibung gehabt hatte und auch andererseits die Einnahmen, welche durch Verkanf von Plänen erzielt wnrden, der Landgemeinde event. angerechnet werden sollten, so mnssten genane Niederschriften über die einzelnen Arbeiten in jeder Gemeinde gemacht werden, wobei gemeinsame Arbeiten in verschiedenen Fluren nach den jeweiligen Tagesleistnngen getrennt wurden.

A. Die Ausgaben.

Man kann die Kosten zerlegen in die Ausgaben für vermessungstechnische Arbeiten und Vervielfältigung der Pläne.

a) Kosten für vermessungstechnische Arbeiten.

Unter diesen sind diejenigen Ansgaben des Vermessungsamtes verstanden, welche sich znsammensetzen ans dem Gehalt der Beamten und technischen Hilfsarbeiter, den Löhnen der Messgehilfen und den Anslagen verschiedener Art, welche die betreffenden Arbeiten bedingen und die in nachfolgender Tabelle 4 znsammengestellt sind. Bei der Angabe des Gehalts ist dem Einkommen entsprechend, durchschnittlich für die Vermessungsinspektoren und Abteilungsvorstände 2 Mk., für die Vermessnngsingenienre, Landmesser nnd Feldmesser 1,50 Mk. und für die Vermessungsassistenten und übrigen Vermessungstechniker, sowie Planzeichner 1 Mk. für eine Arbeitsstunde angesetzt.

Unter Zugrundelegung dieser Gehaltsbeträge und der nach den Tagebüchern verwendeten Arbeitszeit für die betreffenden Flurbezirke sind die in Tabelle 4 angegebenen Kosten festgestellt.

Die in Spalte 8 angegebenen Kosten des Stadtplanes 1 : 10 000 sind folgendermassen ermittelt: Die Bearbeitung dieses Planes erstreckt sich anf die Jahre 1901 nnd 1902. Den Technikern war an Gehalt bezahlt im Jahre 1901 — 854 Mk. im Jahre 1902 — 1076 Mk., also im ganzen

Tabelle 4.

Name der Vorstadt	Barauslagen: Kopien der Kataster-pläne	Barauslagen: Kopien der Bei-blätter	Barauslagen: Kopien der Auszüge aus den Grund- und Flurbüchern	Bearbeitung des Stadtplanes 1 : 1000: Feldarbeiten Tech-niker	Bearbeitung des Stadtplanes 1 : 1000: Feldarbeiten Mess-ge-hilfen	Bearbeitung des Stadtplanes 1 : 1000: Haus-arbeiten der Tech-niker	Bearbeitung der Pläne 1:5000 Tech-niker	Bearbeitung des Planes 1:10000 Tech-niker	Lagerbuch, Anlegung des Besitzverzeichnisses der Besitz- und Grundbuchpläne	Grund-buch-sachen	Nivellistische Arbeiten: Feldarbeiten Tech-niker	Nivellistische Arbeiten: Feldarbeiten Mess-ge-hilfen	Nivellistische Arbeiten: Hausarbeiten	Bearbeitung von Bebauungsplänen	Verwaltungskosten und Kanzleiaufwand. 15% der Gesamtausgaben	Kosten im Ganzen
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
Räcknitz . . .	20	20	9	49	20	291	103	18	31	24	—	—	28	932	232	1777
Zschertnitz .	45	18	24	27	—	297	121	21	66	40	—	—	—	1223	282	2164
Seidnitz . . .	137	93	39	383	42	694	—	82	110	26	339	106	169	—	333	2553
Cotta	282	267	85	217	58	912	27	46	334	220	138	9	—	—	389	2984
Kaditz	283	221	24	2007	836	2689	110	142	312	141	802	226	96	1349	1386	10624
Löbtau	448	636	127	219	82	1198	353	59	697	550	41	3	—	—	662	5075
Mickten . . .	172	160	17	606	123	925	79	53	128	147	61	28	89	846	515	3949
Nausslitz . . .	96	183	—	27	10	312	100	37	168	703	9	—	72	84	270	2071
Plauen	222	250	44	108	13	683	60	60	380	234	33	15	4	81	328	2515
Trachau . . .	286	248	31	953	557	1128	129	56	261	200	452	202	169	144	722	5538
Uebigau . . .	78	69	20	373	185	641	81	27	82	97	73	12	20	756	370	2834
Wölfnitz . . .	46	14	8	40	21	387	101	17	28	18	3	—	36	—	108	827
	2115	2179	428	5009	1897	10 157	1264	618	2597	2400	1951	601	683	5415	5597	42911

1930 Mk. Diese Kosten verteilen sich auf das 6730 ha grosse Stadtgebiet, so dass hiernach die Kosten hinsichtlich der Grösse jeder einzelnen Flur anteilig verteilt werden konnten und in Spalte 8 eingesetzt wurden.

Die Verwaltungskosten sind zu 15 % der Gesamtausgabe angenommen. Hierin sind begriffen die Kosten für die zu der betreffenden Arbeit verwandte Zeit des Vermessungsdirektors und der Kanzleibeamten, ferner die Ausgaben für Buchbinderarbeiten und Strassenbahnfahrkarten und für die Beiträge, welche an die Krankenkasse und für die Alters- und Invaliditätsversicherung gezahlt werden mussten, die Ausgabe für Materialverbrauch, für Schreib- und Zeichenutensilien, Auslagen für gemietete Bureauräume u. s. w.

Obgleich die Kopien der Katasterpläne von einverleibten Vororten grösstenteils vor dem 1. April 1901 bereits schon vorhanden waren, so sind hinsichtlich der Vollständigkeit der Ausgaben, die für dieselben früher gezahlten Kosten auch hier in Spalte 1 noch angegeben.

b) Kosten für vervielfältigte Pläne.

In nachfolgender Tabelle 5 sind die Kosten angegeben, welche die Vervielfältigung der Pläne verursacht hat und die an die Lithographen bezahlt wurden.

1) Stadtplan 1 : 1000. Die Kosten sind folgendermassen berechnet: Wenn ein Blatt des Stadtplanes 1 : 1000 über 3 Flurbezirke greift, wobei nur das bisherige Stadtgebiet und die einzuverleibenden Fluren in Betracht kommen, so ist für jede Flur ein Drittel der entstandenen Kosten in Ansatz gebracht; umfasst das betreffende Blatt nur 2 Flurbezirke, so ist die Hälfte der Ausgaben angesetzt, während die sämtlichen Kosten gerechnet wurden, wenn das Blatt nur Teile der einzuverleibenden Flur umfasst bezw. in eine fremde Gemeinde übergreift. Die Ausgaben der erstmalig hergestellten Pläne der Fluren Kaditz, Mickten, Trachau und Uebigau ergaben sich grösstenteils nach Massgabe der verbrauchten Arbeitszeit des Lithographen, während von den übrigen Fluren für 100 Abzüge eines Blattes 57 Mk. bezahlt wurden, wobei zweifarbiger Druck vorgesehen ist.

2) Bei dem Stadtplan 1 : 5000 sind die Herstellungskosten der Lithographie getrennt gehalten von den Druck- und Papierkosten der gelieferten Abzüge.

Der aus Blatt 20 inkl. Titelblatt bestehende, das gesamte 6730 ha grosse Stadtgebiet umfassende Plan hat an lithographischen Kosten

15 818 Mk. 65 Pfg.

verursacht. Es ist nun für jede einzelne Flur der, die Grösse der letzteren entsprechende Teil in Ansatz gebracht. Beispielsweise fallen der 284 ha (Spalte 6) grossen Vorstadt Seidnitz von den Gesamtkosten 668 Mk. zu. Ebenso sind die Ausgaben der Pläne für Druck und Papier berechnet

Tabelle 5. Kosten der Vervielfältigung der Pläne.

Name der Vorstadt	I. Stadtplan 1 : 1000				II. Stadtplan 1 : 5000			III. Flurpläne 1 : 5000		IV. Erweiterung bezgl. Bearbeitung		V.
	Anzahl der Blätter, angerechnet zu den Herstellungskosten			Kosten für 100 Abzüge	Kosten für			Anzahl der Abzüge	Herstellungskosten	des Stadtplanes 1 : 10 000 für Kupferstich	des Stadtplanes 1 : 25 000 und verschiedene andere Pläne	Gesamtkosten für I. bis IV.
	voll	zur Hälfte	zum Drittel		Lithographie im Durchschnitt	Druck und Papier im Durchschnitt 180 Abzüge	im ganzen					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	10	12	13
				ℳ	ℳ	ℳ	ℳ		ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
Räcknitz . . .	—	5	3	200	148	29	177	485	518	37	17	949
Zschertnitz . .	2	5	1	266	174	34	208	275	187	43	21	725
Seidnitz . . .	12	7	—	884	668	129	797	450	635	165	81	2562
Cotta	5	5	3	423	378	73	451	450	141	93	46	1154
Kaditz	22	9	2	3808	1163	225	1388	430*	860	287	141	6484
Löbtau	3	8	5	494	482	93	575	770	422	119	58	1668
Mickten . . .	1	8	2	923	435	84	519	530*	464	107	53	2066
Nausslitz . . .	4	4	1	361	303	58	361	720	278	75	35	1110
Plauen	7	4	3	570	487	94	581	50	42	120	59	1372
Trachau . . .	6	9	—	1610	463	89	552	580*	351	114	56	2683
Uebigau . . .	1	4	3	555	223	43	266	430*	230	55	27	1133
Wölfnitz . . .	1	3	2	181	141	27	168	150	100	35	17	501
Im ganzen:	64	71	25	10 275	5065	978	6043	5320*	4228	1250	611	22 407
		71/2	25/3									
	64	35	9									
im ganzen:		108 Blatt										

* 300 Abzüge gemeinschaftlich hergestellt.

unter Zugrundelegung der hergestellteu Abzüge. Es sind im ganzen 3660 Abzüge beschafft, so dass durchschnittlich auf jedes der 20 Blätter rund 180 Abzüge kommen. Dieselbeu haben für das ganze Stadtgebiet insgesamt 3056 Mk. 50 Pfg. gekostet, so dass beispielsweise für die 284 ha grosse Vorstadt Seidnitz hiervou 129 Mk. (Spalte 7 Tabelle 5) in Ansatz zu bringen sind.

3) Für die Flurpläne 1 : 5000 ist die Anzahl der hergestellten Abzüge, sowie die direkt in Rechnung gestellteu Kosten angegeben. Jedoch ist für den gemeinsamen in 330 Abzügen hergestellten Flurplan der Vorstädte Trachau, Uebigau, Mickten und Kaditz der für jede einzelne Flur hinsichtlich der Grösse treffende Teil der Kosten angesetzt; ebeuso ist hinsichtlich der Kosten des Uebersichtsblattes zum Bebauungsplan-Entwurfe Uebigau, Mickten und Kaditz verfahreu.

4) Bei der Erweiterung des Stadtplanes 1 : 10 000 (Adressbuchplan) sind nur diejenigen Kosten in Ansatz gebracht, welche die lithographische Anstalt für die durch Erweiterung des Planes entstandeuen Arbeiten auf die Kupferplatte angerechnet hat und welche danu anteilig auf die einzelnen einverleibten Vorstädte verteilt wurden. Die Druck- und Papierkosteu sind durch die Vergrösserung des Stadtgebietes gegen früher nicht erhöht worden, auch ist die Anzahl der hergestellten Abzüge (7000) durch die Vergrösserung des Stadtgebietes gegen früher bis jetzt nicht gewachsen.

5) Erweiterung des Stadtplanes und verschiedene andere Pläne 1 : 25 000.

Innerhalb der Zeit vom 1. April 1901 bis 1. Januar 1903 sind vou den Plänen 1 : 25 000 im ganzen 780 Abzüge hergestellt, deren Kosteu 611 Mk. betragen. Diese Ausgaben, welche sich auf das gesamte Stadtgebiet verteilen, sind nach Flächeninhalt der einzelnen Flurbezirke für die einzuverleibendeu Dorfgemeinden berechnet und iu Spalte 12 Tabelle 5 eingesetzt.

Die Gesamtausgaben für die einzelnen Vorstädte sind in Tabelle 6 eingesetzt und betragen

65 318 Mark.

Aus der nachstehenden Zusammenstellung ersieht man deu grossen Unterschied der Kosten in deu einzelnen Flurbezirken, wie dies ja auch nicht anders erwartet werden konnte, da die Arbeitsleistung zu verschiedenartig war. Man erhält jedoch eiu Bild, mit welcheu Zahlen in ähnlichen Fällen zu rechnen ist. Man kanu im allgemeinen annehmen, dass die vermessungstechnischen Arbeiten durchschnittlich 20 Mk. für 1 ha, die Vervielfältigung der Pläne 10 Mk. für 1 ha kosten, so dass man für einen einzuverleibenden Ort als Gesamtkosteu für vermessungstechnische Vorarbeiten im Durchschnitt

30 Mk. für 1 ha

in Ansatz bringen kanu.

Tabelle 6. Gesamtkosten.

Name der Vorstadt	Grösse des Flurbezirks	Kosten für: vermessungstechnische Arbeiten, für den Flurbezirk	Kosten für: vermessungstechnische Arbeiten, für 1 ha	Kosten für: Vervielfältigung der Pläne, für den Flurbezirk	Kosten für: Vervielfältigung der Pläne, für 1 ha	Gesamtkosten für den Flurbezirk	Gesamtkosten für 1 ha
		ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ	ℳ
Räcknitz . .	63	1777	28,2	949	15,1	2726	43,3
Zschertnitz .	74	2164	29,2	725	9,8	2889	39,0
Seidnitz . . .	284	2553	9,0	2562	9,0	5115	18,0
Cotta	161	2984	18,5	1154	7,2	4138	25,7
Kaditz	495	10624	21,5	6484	13,1	17108	34,6
Löbtau . . .	205	5075	24,8	1668	8,1	6743	32,9
Mickten . . .	185	3949	21,3	2066	11,2	6015	32,5
Nausslitz . .	129	2071	16,1	1110	8,6	3181	24,7
Plauen . . .	207	2515	12,2	1372	6,6	3887	18,8
Trachau . .	197	5538	28,1	2683	13,6	8221	41,7
Uebigau . . .	95	2834	29,8	1133	11,9	3967	41,8
Wölfnitz . .	60	827	13,8	501	8,4	1328	22,1
im ganzen:	2155	42 911	19,9 im Durchschnitt	22 407	10,4 im Durchschnitt	65 318	30,3 im Durchschnit-

Für alle Flurbezirke ist ein annähernd gleiches Planmaterial und sind annähernd gleiche vermessungstechnische Unterlagen geschaffen, mit denen man zunächst die Bedürfnisse der Stadtverwaltung zu befriedigen hofft, obgleich nunmehr mit allen zu Gebote stehenden Mitteln dahin gewirkt werden muss, dass eine sachgemässe Neuvermessung der einverleibten Gemeinden stattfindet, eine Arbeit, die allerdings noch ein Jahrzehnt — je nach den verfügbaren Mitteln — in Anspruch nehmen wird.*)

B. Einnahmen.

Was nun die Einnahmen betrifft, welche die einverleibten Gemeinden vertragsmässig zu zahlen hatten, so war, wie bereits schon erwähnt, die Erzielung des Eingangs derselben kurz vor dem Einverleibungstermin eine sehr schwierige.

Es wurden jedoch im ganzen

51 100 Mk.

eingezahlt, während die sämtlichen eingeflurten Gemeinden nach Spalte 7

*) Wir in Bayern hoffen, die Neuvermessung der gesamten Stadt Nürnberg mit 13 neu einverleibten Gemeinden (Gesamtfläche der Neumessung 9200 ha) einschliesslich der Uebernahme in Kataster und Grundbuch in längstens 10 Jahren fertigzustellen. *Steppes.*

Tabelle I für die Ausführung aller geplanten Arbeiten eine Verpflichtung bis zum Höchstbetrag von 77 800 Mk. eingegangen waren. Als weitere Einnahme ist zu verzeichnen die Rückerstattung eines Teiles der Kosten für die Beschaffung der Flurpläne 1 : 5000, welche bei den Beratungen der städtischen Kollegien über die Einverleibungen verwandt wurden. Es wurden an Druckkosten für 1950 gelieferte Abzüge 1792 Mk. 23 Pfg. zurückgezahlt. Für 1202 verkaufte Pläne an das Publikum wurden 2141 Mk. erzielt, während das Tiefbauamt für ausgeführte Nivellements 2930 Mk. zurückerstattete.

Die Gesamteinnahmen betragen daher im ganzen 57 963 Mk.

C. Abschluss.

Ausgaben	65 318 Mk.
Einnahmen	57 963 „
Mehrausgaben	7 355 Mk.

Dieser Fehlbetrag ist teils durch Nachbewilligung im Haushaltplan für das Jahr 1902, teils durch die etatsmässig bewilligten Mittel der Jahre 1901 und 1902 bezw. auch früher (vergl. Tabelle 4 Spalte 1) gedeckt worden.

Nach obigem sind 1950 + 1202 vervielfältigte Pläne gegen Entgelt abgegeben, da nach C. IV aber 24 020 Pläne hergestellt wurden, so bleiben noch mehr wie 20 000 Einzelpläne zur Verfügung. Von diesen sind bis Ende Februar 1903 mehr als die Hälfte unentgeltlich an die städtischen Amtsstellen abgegeben. Wenn man ferner annimmt, dass sämtliche Steine und Metallplatten, welche zur Herstellung weiterer Pläne notwendig sind, aufbewahrt werden, so dass nur gegen Druck- und Papierkosten neue Abzüge beschafft werden können, ist die Mehrausgabe nur scheinbar und man kann annehmen, dass die Ausgaben durch die Einnahmen längst gedeckt sind.

Schlusswort.

Aus vorstehendem dürfte ersichtlich sein, welche Fülle an Arbeit Masseneinverleibungen in vermessungstechnischer Hinsicht verursachen, wenn das Vermessungsamt in den neu einverleibten Bezirken nur einigermassen den gestellten Anforderungen nachkommen und den Verwaltungsarbeiten des Rats fördernd zur Seite stehen will. Bei dem hierorts geschaffenen Material ist das Vermessungsamt in der Lage, über das Areal der neuen Vorstädte mit ganz geringen Ausnahmen fast in derselben Weise Pläne in kürzester Zeit beschaffen zu können, wie dies in Alt-Dresden der Fall ist, wenn die vermessungstechnische Ausarbeitung der gestellten Anträge auch teilweise abweichend von den bisherigen Vorschriften stattfinden muss.

Der Nutzen der Ausführung der besprochenen vermessungstechnischen Arbeiten vor der erfolgten Einverleibung kann in den in rascher Entwicklung begriffenen Vorstädten, bezw. in Teilen derselben nicht hoch genug angeschlagen werden, da die Bautätigkeit eine bedeutende Störung erfahren würde, wenn das betreffende Planmaterial fehlen sollte.

Im vorliegenden Falle tritt noch der Umstand hinzu, dass die erforderlichen Arbeiten ausgeführt worden sind, ohne dass besondere Mittel seitens des Rats zu denselben bewilligt werden mussten, ein Umstand, welcher zu der raschen Erledigung der betreffenden Arbeiten wesentlich beigetragen hat.

Nach diesseitigem Erachten soll daher ein Vermessungsamt einer Grossstadt seine Aufmerksamkeit so viel wie möglich auch auf die benachbarten Landgemeinden wenden, soll vor allen Dingen die grundlegende Triangulation früh genug so weit ausdehnen, dass wenigstens alle an das Stadtgebiet angrenzende Gemeinden in das Triangulationsnetz fallen, denn Einverleibungen können öfters, wie es hier der Fall war, gewissermassen über Nacht kommen und so rasch zum Abschluss gelangen, dass Anschluss an das Landestriangulationsnetz nicht früh genug beschafft werden kann Als hierorts vor 10 Jahren das Dreiecksnetz IV. Ordnung festgelegt wurde, ging man von dem Grundsatze aus, dasselbe so weit auszudehnen, dass mindestens noch 2 hintereinander liegende, an das Stadtgebiet angrenzende Dorfgemeinden Anschluss erhalten konnten; damals dachte niemand daran, dass nach wenigen Jahren dieser Anschluss schon erreicht werden sollte und man hierdurch jetzt teilweise an die Grenze des Dreiecksnetzes IV. Ordnung anlangte.

Der günstige Stand der vermessungstechnischen Arbeiten in den hierorts einverleibten Landgemeinden am Tage der Einverleibung, soll uns jedoch nicht abhalten, mit einer regelrechten Neuvermessung der nunmehrigen Vorstädte vorzugehen, um Pläne zu schaffen, welche **allen** Anforderungen genügen. Hierzu wird die nächste Aufgabe sein, die Kleintriangulation zu ergänzen und das Polygonnetz I. Ordnung in denjenigen Gebieten festzulegen, in welchen die Bautätigkeit sich besonders entwickelt. Durch die sichere, dauerhafte, hierorts eingeführte Markierung der Polygonpunkte I. Ordnung ist man dann in der Lage, jede kleine örtliche Aufnahme, welche der Ausbau neuer Strassen und die Ausführung neuer Gebäude erfordert, an das Netz anzuschliessen, wodurch dann die bisherigen Pläne verbessert und nach und nach neue Pläne geschaffen werden, welche den Grundsätzen einer Neuvermessung entsprechen, eine Arbeit, welche allerdings noch mehrere Jahre in Anspruch nehmen wird.

Unterstützungskasse für deutsche Landmesser. *)

Kassenbericht für das Jahr 1902.

I. Einnahmen.

1) Beiträge:		
a. vom Deutschen Geometerverein	100,— Mk.	
b. von der Vereinigung selbständiger Landmesser in Preussen	50,— „	
c. vom Hannoverschen Landmesserverein	20,— „	
d. vom Landmesserverein zu Cassel	25,— „	
e. vom Verein d. Gen.-Komm.-Landmesser zu Münster	50,— „	
f. vom Brandenburg. Landmesserverein	20,— „	
g. vom Landmesserverein für Ost- und Westpreussen	20,— „	
h. vom Schlesischen Landmesserverein	50,— „	
i. Einzelbeiträge	1107,95 „	1442,95 Mk.
2) Sonstige Zuwendungen:		
a. vom Verein prakt. Geometer in Sachsen	30,— Mk.	
b. Erlös beim Verkauf von Gedichten etc. bei einem Maskenfeste der Landmesser in Breslau am 9. März 1902	7,56 „	
c. von einer Firma in Wetzlar	2,46 „	40,02 „
3) Zinsen		78,97 „
4) Rückeinnahmen infolge der Abzahlung der Darlehne		105,— „
Summe der Einnahmen		1666,94 Mk.

II. Ausgaben.

1) Unterstützungen für Nichtmitglieder:		
a. an eine Landmesserwitwe mit 4 unerzogenen Kindern und sehr geringer Pension in vierteljährlichen Raten	150,— Mk.	
b. an zwei alleinstehende Landmesserwitwen zu gleichen Teilen in vierteljährlichen Raten	150,— „	
c. an die Tochter eines verstorbenen Ober-Landmessers als Zuschnsss zu Ausbildungskosten	60,— „	
d. an eine alleinstehende Landmesserwitwe	50,— „	
e. an eine Tochter eines verstorbenen Landmessers	50,— „	
f. an einen wiederholt schwer erkrankten Landmesser	50,— „	
g. an einen geistesschwachen Landmesser	75,— „	
h. an einen gänzlich erwerbsunfähigen Landmesser	100,— „	685,— Mk.

*) Die Einladung zur Versammlung (S. 333) wird besonderer Beachtung empfohlen.

2) Darlehne: a. einem Mitgliede	200,— Mk.	
b. einem Nichtmitgliede . .	100,— „	300,— Mk.
3) Unkosten:		
a. Einmalige Unkosten für gerichtliche Eintragung der Kasse, für Druck der Satznng, Geschäftsordnung und Beitritts-Erklärungen, sowie für Agitationszwecke	54.16 Mk.	
b. Laufende Kanzleispesen, Porto, Druck nnd Versendung des Jahresberichts, Entschädigung des Kassenführers u. s. w.	92,18 „	146,34 „
Summe der Ausgaben		1131,34 Mk.

I. Einnahmen	1666,94 Mk.
II. Ausgaben	1131,34 „
Ueberschuss	535,60 Mk.
Kassenbestand am 31. Januar 1902	1578,05 „
Kassenbestand am Schlnsse des Geschäftsjahres 1902	2113,65 Mk.

Kassenvermögen am Schlusse des Geschäftsjahres 1902:

1) Kassenbestand:		
a. Bankguthaben	1870,— Mk.	
b. Barbestand	243,65 „	2113,65 Mk.
2) Pfandbriefe der Schlesischen Landschaft		1100,— „
3) Drei Schuldscheine		445,— „
Im ganzen		3658,65 Mk.

Hiervon beträgt das Stammkapital satznngsgemäss 1470 Mk., während der Restbetrag von 2188,65 Mk. für Unterstützungen — geschäftsordnnngsgemäss rund 1313 Mk. für Mitglieder und rund 876 Mk. für Nichtmitglieder — verfügbar ist.

Von den gezeichneten Beiträgen sind rund 138 Mk. in Rest geblieben.

Breslan, den 6. Februar 1903.

Der Kassenführer.

Saltzwedel, Königlicher Landmesser u. t. E.-S.

2 Augustastr. 127, III.

Protokoll bei Prüfung der Unterstüzungskasse für deutsche Landmesser.

Das Einnahme- und Ausgabebuch wurde mit den Belegen verglichen und richtig befunden.

Die Ausgabebelege waren ordnungsmässig vom Vorstande mit Zahlungsanweisung versehen.

Es ergab sich ein Kassenbestand von:

a.	Bankguthaben Nr. 8052	1870,—	Mk.
b.	3 Schuldscheine zu 245, 100 und 100 Mk. . . .	445,—	„
c.	Wertpapiere:		
	Schlesische Landschaft Lit. D Ser. III Nr. 22 344	1000,—	„
	und Lit. D. Ser. VI Nr. 20538	100,—	„
d.	Bar	243,65	„
	Im ganzen	3658,65	Mk.

in Worten: „Dreitausend sechshundert und achtundfünfzig Mark und fünfundsechzig Pfennige“.

Breslau, den 6. Februar 1903.

Die Rechnungsprüfungskommission.
Behuneck, Ratsgeometer. *Blaschke*, Städt. Landmesser.

Vorstehenden Kassenbericht für das Geschäftsjahr 1902, sowie das zugehörige Prüfungsprotokoll der Rechnungsprüfungskommission teilen wir den Herren Kassenmitgliedern satzungsgemäss zur Kenntnisnahme mit.

Die Kasse hat zur Zeit etwa 548 Mitglieder. Da bei einer Reihe angemeldeter und eingetragener Herren noch Zweifel hinsichtlich ihrer Mitgliedschaft bestehen, lässt sich die Mitgliederzahl zur Zeit nicht genauer feststellen. Auch im verflossenen Jahre hat die Kasse mithin an Ausdehnung erfreulicherweise wiederum zugenommen, doch sind leider die Beiträge hinter der zu erwartenden Höhe zurückgeblieben.

Die neu eingetretenen Mitglieder verteilen sich in der Hauptsache auf die Provinz Posen, Westpreussen, Brandenburg, Westfalen und Schlesien.

Der Kasse gehören 9 Landmesservereine an; nämlich die im Kassenberichte aufgeführten und der Niedersächsische Geometerverein, dessen Beitrag für 1902 bereits im Vorjahre verrechnet und nachgewiesen ist.

Von den im verflossenen Geschäftsjahre gezahlten Unterstützungen sind 325 Mk. nach der Provinz Brandenburg, 200 Mk. nach der Rheinprovinz, 60 Mark nach der Provinz Pommern und je 50 Mk. nach Sachsen und der Provinz Schlesien gekommen.

An Mitglieder waren auch in diesem Jahre Unterstützungen glücklicherweise nicht zu zahlen, wodurch wir in der Lage sind, für das laufende Geschäftsjahr 876 Mk. für Nichtmitglieder zur Verfügung zu haben.

Von diesem Betrage haben wir indessen bereits 755 Mk. teils verausgabt, teils zu vierteljährlichen Zahlungen anweisen müssen. In fast allen Fällen handelt es sich um Witwen und Waisen früh verstorbener Kollegen.

Die Ausgabennachweise dieses und des vorjährigen Kassenberichts sowie die vorerwähnte Tatsache dürften wohl **jedem** Kollegen den unwiderleglichen Beweis erbringen, dass die Unterstützungskasse ein tatsächliches,

nicht zn lengnendes Bedürfnis ist. Eigene Fürsorge und staatliche Einrichtungen reichen leider in so manchen Fällen nicht ans, die hinterlassenen Frauen und Kinder verstorbener Kollegen vor bitterer Sorge und Not zu schützen, die um so grösser werden, wenn Krankheit nnd Gebrechen die Ansübung einer ertragbringenden Tätigkeit erschweren oder gar verhindern. Solcher Not stenern zn helfen, müsste jeder als eine Ehrenpflicht gegen die unverschuldet in Not geratenen oder verstorbenen Berufsgenossen betrachten. Wir bitten daher alle unsere Mitglieder, der Kasse auch fernerhin tren zn bleiben und unsere Bestrebungen nach weiterer Ausdehnnng der Kasse unter allen Kollegen nach Möglichkeit unterstützen zu wollen. So herzlich dankbar wir anch für jede noch so kleine Gabe sind, so müssen wir doch immer wieder betonen, dass die Kasse angesichts der vielen Fälle danernder, bitterer Not und Bedürftigkeit nur dann ausreichend nnd richtig helfen kann, wenn sie mit einer regelmässigen und ständigen, entsprechenden Jahreseiunahme rechnen darf. Wir möchten anch herzlich bitten, die Beiträge nicht nach dem Mindestsatze bemessen zu wollen. Auch 2—3 Mk. im Jahre der kollegialischen Nächstenliebe geopfert, werden sicher niemanden belasten.

An alle Kollegen aber, die der Kasse noch nicht angehören, richten wir auch an dieser Stelle den herzlichen und dringlichen Mahnruf, der Kasse beitreten und so auch an ihrem Teile zur Linderung der vorhandenen Not beitragen zu wollen.

Eine Anzahl Mitglieder hat uns im verflossenen Jahre in liebenswürdiger Weise durch Einsammlung der Beiträge aus ihren Wohnorten bezw. Zweigvereinen sowie durch Auskunftserteilungen n. s. w. unterstützt.

Wir sagen denselben unseren besten Dank nnd bitten sehr, auch für das laufende Jahr uns ihre freundliche Unterstützung in bisheriger Weise znteil werden zu lassen.

Zur Erleichterung der Beitragszahlung versenden wir in diesem Jahre mit diesem Jahresberichte gedruckte Postanweisungsformulare mittelst deren wir auch an die Beitragszahlung gegebenenfalls erinnern werden.

Die Bestellung von Vertrauensmännern hat bisher noch nicht allgemein durchgeführt werden können; wir hoffen jedoch auf Grund der bisherigen Erfahrungen in diesem Jahre zu einer endgültigen Regelung dieser Angelegenheit zu kommen.

Die Abhaltung einer Mitgliederversammlung gelegentlich der Hauptversammlung des Dentschen Geometer-Vereins zu Düsseldorf war leider nicht möglich. Dagegen soll in diesem Jahre — etwa im Juni — die satzungsgemässe Mitglieder-Versammlung stattfinden:

1) Entlastung des Vorstandes,
2) Nenwahl des Vorstandes,
3) Neuwahl der Rechnungsprüfungskommission,

4) Antrag des Vorstandes auf Aenderung des § 6 der Geschäftsordnung dahingehend, dass „bis auf weiteres der für Nichtmitglieder zu verwendende Unterstützungsbetrag von 40 % auf 50 % erhöht werden darf, sofern es sich um Hinterbliebene vor Gründung der Kasse verstorbener Kollegen handelt“.

Zu der Mitglieder-Versammlung werden wir, sobald Ort und Zeit derselben feststehen, durch Bekanntmachung in den Vereins-Zeitschriften besondere Einladung ergehen lassen.

Schliesslich gestatten wir uns, um recht baldgefällige Abführung der laufenden Jahresbeiträge sowie auch um nachträgliche Einsendung der aus dem Vorjahre verbliebenen Restbeiträge zu bitten.

Breslau, den 4. April 1903.

Der Vorstand der Unterstützungskasse für deutsche Landmesser.

Fuchs-Breslau, Steuerinspektor. *Seyfert*-Breslau, Kgl. Oberlandmesser. *Saltzwedel*-Breslau Kgl. Landm. u. t. E.-S.
L. Winckel-Altenburg, Stadtverm.-Direkt. *M. Eichholtz*-Münster, Kgl. Landmesser. *Harksen*-Harzgerode, Oberlandmesser.
M. Tischer-Breslau, Landmesser.

Gemäss § 6 der Satzung wird zu Sonnabend, den 27. Juni d. Js., abends 8½ Uhr, eine ordentliche Mitglieder-Versammlung nach Berlin in das Vereinslokal des Brandenburgischen Landmesser-Vereins, Niederwallstrasse Nr. 11 (Hoteleingang), einberufen. Die Tagesordnung wird den Mitgliedern durch den Jahresbericht bekannt gegeben.

Breslau, den 16. Mai 1903.

Der Vorstand.

Fuchs, Steuerinspektor. *Seyfert*. Oberlandmesser.

Einladung.

Nach Seite 237 dieser Zeitschrift hat der Verein praktischer Geometer im Königreiche Sachsen die Mitglieder des Deutschen Geometer-Vereins und seine Zweigvereine zu seiner diesjährigen Hauptversammlung behufs Besichtigung der Städteausstellung für den 11. und 12. Juli nach Dresden eingeladen.

Diesem anschliessend, wird am 13. und 14. Juli in den Amtsräumen des Stadt-Vermessungsamtes — Gewandhausstrasse 7 — über das Dresdner städtische Vermessungswesen besondere Auskunft erteilt, soweit dasselbe nicht schon am 11. und 12. Juli geschehen ist. Hiezu werden die Mitglieder aller Geometervereine eingeladen.

Zunächst kann beim Durchgang durch die Arbeitsräume der Betrieb des Vermessungsamtes beobachtet werden, wobei mehrere Beamte des Vermessungsamtes zur Führung dienen und jedwede Auskunft erteilt werden wird. Unter Vorlegung von Originalplänen und Originalakten aller Art werden je nach dem Wunsche der erschienenen Fachgenossen die Einzelheiten der hiesigen Stadtvermessung besprochen.

Es wird ein Einblick in die Geschäfte der Kanzlei gewährt mit ihrem Kassen-, Rechnungs- und Inventurwesen und ihrer Planabgabe. Es wird die Art und Weise der Bearbeitung der verschiedensten Anträge der städtischen Amtsstellen erklärt, wobei die Aktenführung in verschiedenen Arbeitsgebieten gezeigt werden wird. Es werden die Vermessungsanweisungen, sowie die einzelnen Berechnungen, welche für die Verwaltung und für Neuvermessungszwecke ausgeführt werden, an der Hand verschiedener Formulare und unter Vorführung von Rechenmaschinen besprochen; es werden neuere Kartierungsinstrumente bei der Arbeit gezeigt werden.

Ferner sollen die neuerdings eingeführten Vervielfältigungsmethoden (Zinkographie, Lichtumdruck u. s. w.) erklärt, die hierdurch gewonnenen Pläne vorgezeigt und ihre Kosten angegeben werden.

Ausserdem werden neben der Vorführung der verschiedensten in Gebrauch befindlichen Instrumente und Messgerätschaften Latten- und Messbanduntersuchungen vorgenommen werden; auch ist in Aussicht genommen, Winkelbeobachtungen mit Anwendung von Heliotropenlicht und besondere Einzelaufnahmen praktisch auszuführen. Schliesslich können die vermessungstechnischen Vorarbeiten, welche bei der im letzten Jahre erfolgten Einverleibung von 12 Landgemeinden in das Dresdner Stadtgebiet ausgeführt und die in Heft 9, 10 u. 11 dieser Zeitschrift mitgeteilt worden sind, näher besprochen werden. Kurzum, über alles Wissenswerte aus dem Bereiche der Dresdner Stadtvermessung wird jede erbetene Auskunft gegeben werden.

Diejenigen Fachgenossen, welche die Absicht haben, die Dresdner Städte-Ausstellung zu besuchen, werden dringend gebeten, diesen Besuch auf die Tage vom 10. bis 17. Juli zu verlegen, da einesteils für diese Zeit die für Mk. 2.50 gelösten Karten zum Geometer-Kongress Giltigkeit haben und andernteils die grösstmöglichste Auskunft im Vermessungsfache erteilt werden wird.

Die Anmeldung hierzu nimmt sowohl der Königliche Vermessungsingenieur, Herr Winkler, Dresden-N., Königin Carola-Platz 1, als auch die Kanzlei des Stadt-Vermessungsamtes — Gewandhausstrasse 7 — entgegen.

Dresden, den 14. Mai 1903.

Gerke, Stadt-Vermessungsdirektor.

Vereinsangelegenheiten.

Landmesserverein für die Provinzen Ost- und Westpreussen.

Der Verein hielt seine 36. Hauptversammlnng am 17. Januar 1903 in Königsberg i. Pr. ab. Ans dem Bericht sei hervorgeboben, dass der Verein 127 nene Mitglieder zählt, dass 7 nene Mitglieder eingetreten und 4 ansgetreten sind. Ferner hat der Verein 1 Mitglied dnrch den Tod verloren. Während der Versammlnng trat ein als Gast anwesender Kollege dem Verein als Mitglied bei.

Im Lanfe des Jahres 1902 wurden in Königsberg 6, in Danzig 3 fachwissenschaftliche Vorträge gehalten. Der Vorsitzende klagt über das geringe Interesse an diesen Vorträgen. Die Kassenrechnung wird richtig befunden, dem Vorstande wird Entlastnng erteilt.

Das Vereinsvermögen belänft sich am Schlnsse des Jahres 1902 auf Mk. 205.35. Der Voranschlag für das Jahr 1903 sieht Mk. 566.63 in Einnahme und Ausgabe vor.

Da der zweite Vorsitzende verschieden ist nnd der zweite Kassierer aus Gesundheitsrücksichten sein Amt niederlegt, so wurden an deren Stelle gewählt: Herr Stenerinspektor Weber-Danzig als zweiter Vorsitzender und Herr techn. Eisenbahnsekretär Selzer-Königsberg als zweiter Kassierer.

Brandenburgischer Landmesserverein.

Hanptversammlnng nnd Feier des 29jährigen Bestehens des Vereins am 17. Jannar 1903. Anwesend 25 Mitglieder und 3 Gäste. Es liegen 5 Meldungen zur Aufnahme vor. Die Einnahmen haben betragen Mk. 634.36, die Ansgaben Mk. 284.37, so dass sich ein Ueberschnss von Mk. 349.99 ergibt. Der Voranschlag für das Jahr 1903 nimmt an Einnahmen Mk. 796.99 nnd an Ansgaben Mk. 495.— in Aussicht. Der Ueberschnss von Mk. 301.99 soll als Reservefonds angelegt werden.

Der bisherige Vorstand wurde wiedergewählt. Der erste Vorsitzende, Kgl. Plankammer-Inspektor Koethe, wohnt seit dem 1. April d. J. Charlottenburg, Schlossstrasse 24/25.

Im Jahre 1902 wurden 8 geschäftliche Versammlungen abgehalten. Am 10. April hielt Herr Dr. Woelfer von der geologischen Landesanstalt einen Vortrag über die Herstellnng der geologisch-agronomischen Karten, am 20. November Herr Dr. Domke, Abteilungschef der Kgl. Normal-Eichnngs-Kommission, einen solchen über ein nach seinen Angaben konstruiertes Spiegelinstrument znr Messnng von Winkeln bis etwa 300° und über die wissenschaftliche Tätigkeit der Normal-Eichungs-Kommission. Auch hier wird darüber geklagt, dass die Versammlungen trotz der interessanten Vorträge nur schwach besncht waren.

Im Laufe des Jahres traf der Verein mit dem Schlesischen Landmesserverein ein Abkommen, wonach er sich an dessen Zeitschrift zunächst auf ein Jahr beteiligen wird. Das Abkommen wird voraussichtlich ein dauerndes werden. Diese — vorzüglich geleitete — Zeitschrift führt nunmehr den Titel: „Zeitschrift der Landmesservereine in den Provinzen Schlesien, Posen, Ost- und Westpreussen und Brandenburg.“ Diese Vereine umfassen den ganzen Osten der preussischen Monarchie.

Der Brandenburgische Landmesser-Verein hat im Laufe des Jahres 1902 drei Mitglieder durch den Tod verloren, ein Mitglied ist ausgeschieden, vier Mitglieder sind beigetreten, so dass der Mitgliederstand von 66 sich bis zum Jahresschlusse erhalten hat.

Schlesischer Landmesserverein.

25. Hauptversammlung am 8. Februar 1903. Anwesend 22 Mitglieder, neu aufgenommen wurden 2 Mitglieder. Die vorgetragene Jahresrechnung weist Mk. 1132,46 Einnahme und Mk. 1297,12 Ausgabe auf, so dass sich ein Fehlbetrag von Mk. 164,66 ergibt. Das Vereinsvermögen verminderte sich infolgedessen von von Mk. 921,54 auf Mk. 756,88. Für das Jahr 1903 sind an Einnahmen und Ausgaben je Mk. 1370,— vorgesehen.

In den Vorstand wurden gewählt: die Herren Fischer und Seyfert als Vorsitzende, Kilian und Berger als Schriftführer, Saltzwedel als Kassenführer, Behunek und Engelmann als Beisitzer. Im Jahre 1902 sind 11 Mitglieder ausgeschieden, 14 beigetreten, die Gesamtzahl beträgt zur Zeit 152.

Der Verein hat 12 Versammlungen abgehalten, welche im allgemeinen ziemlich gut besucht waren. Es wurden 3 interessante Vorträge gehalten, von den Herren Fuchs über schlesisches Raumrecht, Behunek über Sicherung der Polygonpunkte in Breslau und Roepke über seine Arbeiten und Erlebnisse in Ostafrika.

(Der letztgenannte Vortrag ist in Heft 6 Jahrg. 1902 und Heft 2 Jahrg. 1903 der Zeitschr. f. d. Provinzen Schlesien u. s. w. abgedruckt.)

L. Winckel.

Inhalt.

Grössere Mitteilungen: Einige Bemerkungen über terrestrische Refraktion, von H. J. Christiansen. — Kurvenpalette, von Hammer. — Die Vergrösserung der Stadt Dresden durch Einverleibungen benachbarter Landgemeinden und die hiermit verbundenen vermessungstechnischen Arbeiten, von Vermessungsdirektor Gerke. (Schluss.) — **Unterstützungskasse für deutsche Landmesser** (Kassenbericht für das Jahr 1902). — **Einladung.** — **Vereinsangelegenheiten.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei, in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz, Professor in Hannover, und C. Steppes, Obersteuerrat in München.

1903. Heft 12. Band XXXII.

15. Juni.

Oberst d. R. Dr. Heinrich Hartl † am 3. April.

Mit dem Ableben Hartls verliert die wissenschaftliche und praktische Geodäsie einen hervorragenden Vertreter.

Seine glänzende nnd eigenartige Lanfbahn entwickelte sich aus eigener Kraft durch rastlose unermüdliche Arbeit. Vom Kadetten der hestandenen österreichischen Marineinfanterie, erklomm er dnrch emsiges, hingebungsvolles Stndium und unentwegte, ansdauernde praktische Betätigung in seinem anstrengenden Berufe die höchste Stnfe der wissenschaftlichen Hierarchie: er erhielt den ehrenvollen und anszeichnenden Ruf als o. ö. Professor der Geodäsie an die Universität in Wien, welche ihn gleichzeitig zum Ehrendoktor der Philosophie promovierte.

Es war der erste nnd bisher der einzige Fall in Oesterreich, dass eine österreichische Universität einen österreichischen Offizier auf Grund seiner hervorragenden Leistungen als o. ö. Professor für eine neuerrichtete wissenschaftliche Lehrkanzel heruft, und ihm die höchste, kraft ihrer wissenschaftlichen Machtvollkommenheit zustehende Anszeichnung eines Doktors honoris causa verleiht.

Die umfangreichen praktischen nnd wissenschaftlichen Leistungen Hartls erfolgten während seiner 38jährigen Tätigkeit hei den astronomisch-geodätischen nnd inshesondere bei den Gradmessungsarheiten im k. und k. militär-geographischen Institute in Wien.

Seit dem Beitritte Oesterreichs zu der durch den prenssischen General Baeyer angeregten „internationalen Gradmessnng" im Jahre 1863 nnd durch Uebertragung der Ausführung der Arbeiten diesem Institute, eröffnete sich für Hartl, der bald darauf als Leutnant in das Institnt einge-

treten war, ein weites Feld wissenschaftlicher, geodätischer Tätigkeit, neben den sonstigen umfangreichen, den Landesvermessungszwecken dienenden und in Durchführung begriffenen Arbeiten.

An den seit dem Jahre 1870 für Gradmessungs- und Landesvermessungszwecke vorgenommenen 14 Basismessungen hat Hartl an 10 unmittelbar teilgenommen, darunter an 5 als Leiter.

Wiewohl Oberst Hartl auch an den Polhöhenbestimmungen und Azimutmessungen (1869, 1875, 1890) für astronomische Gradmessungen beteiligt war, bestand dennoch seine Hauptleistung in Triangulierungsarbeiten, an welchen er in allen Teilen der Monarchie mitwirkte. Ein bedeutender Teil trigonometrischer Gradmessnngsarbeiten wurde teils unmittelbar von ihm, teils unter seiner direkten Leitung durchgeführt, insbesondere seit dessen Ernennung (1882) zum bevollmächtigten Kommissär der Gradmessungskommission und später zum Leiter der geodätischen Abteilung. Am schwierigsten gestalteten sich diese Arbeiten auf den gewaltigen Erhebungen der Alpenländer, insbesondere in Tyrol, an welchen Hartl unmittelbar teilnahm.

Im Jahre 1872 erfolgte dessen Mitwirkung an den geodätischen Vorarbeiten für die Aussteckung der Tunnelachse am Arlberg, im darauffolgenden Jahre bereiste er über erhaltenen Auftrag die Balkanhalbinsel zum Zwecke geographischer Ortsbestimmungen und Anfertigung von Routenbeschreibungen.

Den Glanzpunkt seiner geodätischen Leistungen bildet die Landesvermessung in Griechenland.

Als die griechische Regierung behufs Durchführung dieser Arbeiten um eine militärische Mission ansuchte, wurde Oberst Hartl zum Leiter dieser Mission ernannt. Die vollständige Durchführung der Gradmessungsarbeiten und der Triangulierungen niederer Ordnung, sowie der Basismessung in der Ebene von Eleusis mit den astronomischen Beobachtungen auf einem Basisendpunkte (1890—1897), machte Hartls Namen als Geodät in den weitesten wissenschaftlichen Kreisen des In- und Auslandes rühmlichst bekannt. Der griechisch-türkische Krieg unterbrach leider seine dortige Tätigkeit und konnte die Durchführung der topographischen Detailaufnahmen nicht vollbracht werden.

Oberst Hartl veröffentlichte eine Reihe wissenschaftlicher Aufsätze, teils geodätischen, teils meteorologischen Inhalts, welche hauptsächlich in den „Mitteilungen“ des militär-geographischen Instituts erschienen sind.

Nach seinem Rücktritt vom genannten Institute (1898) unternahm Hartl im Auftrage der Akademie der Wissenschaften eine Studienreise nach Bulgarien; 1899 erfolgte nun seine Berufung an die Universität in

Wien; die zwei letzten Jahre wirkte er auch als Professor der höheren Geodäsie an der Hochschule für Bodenkultur in Wien.

Oberst Hartl war ein gebürtiger Brünner und erreichte das 64. Lebensjahr. Durch sein bescheidenes Wesen, seine Ruhe und Zuvorkommenheit, durch seinen ausserordentlichen Gerechtigkeitssinn wurde er von den ihm unterstellten Offizieren verehrt; er war dienstfordernd und streng, aber wohlwollend und rücksichtsvoll. Diesen Eigenschaften seines Charakters verdankte er die ihm allseits entgegengebrachten Sympatien. Die persönliche und fachmännische Autorität kam bei ihm in eminenter Weise zur Geltung.

Selten erfreute sich ein Mann der ungeteilten und aufrichtigen Anerkennung der wissenschaftlichen Kreise des In- und Auslandes wie Hartl, wenn auch ihm mancher herbe Tropfen und manche Aufregung nicht erspart geblieben sind. Hauptmann d. R. *Truck.*

Magnetische Deklination.

von Dr. J. B. **Messerschmitt** in München.

Obgleich die magnetische Missweisung an verschiedenen Orten zeitweise oder auch fortlaufend bestimmt wird, werden doch vielfach noch Werte in der Praxis verwendet, die ziemlich viel von der Wahrheit abweichen. Es rührt dies wohl hauptsächlich daher, dass die zeitliche Aenderung der Deklination nicht gehörig berücksichtigt werden kann, da sie keine konstante Grösse ist und ausserdem die Beobachtungsresultate der magnetischen Observatorien zu wenig bekannt sind. Jordan gibt z. B. im II. Band seines Handbuches des Vermessungswesens (4. Aufl. 1893) Seite 651 an, dass die Missweisung in Deutschland jetzt jährlich um etwa rund 7′ abnimmt, oder genauer im Westen von Deutschland um 0′,77 und im Osten 0′,66. Diese Zahlen dürften aber wohl etwas zu gross sein; so erhält man z. B. für Potsdam im Mittel aus den Jahren 1890 (10° 48′,7) bis 1900 (9° 56′,3) nur 5′,24; für Wilhelmshaven aus den Jahren 1891 (13° 16′,8) und 1901 (12° 24′,2) ebenfalls 5′,26. Dabei war aber die Abnahme in den letzten Jahren der neunziger Jahre etwas kleiner als der Mittelwert. Von der gleichen Grösse ist die Abnahme in Pola (1900: 9° 25′,3; 1901: 9° 20′,1).

Eine der längsten Beobachtungsreihen der magnetischen Elemente besitzt München, wo Lamont im Jahre 1840 bei der Sternwarte ein magnetisches Observatorium einrichtete. Bis zum Jahre 1887 liegen die Beobachtungen vor, dann trat eine längere Pause ein. Seit dem Jahre 1898 ist nun ein neues magnetisches Observatorium daselbst errichtet worden,

Unterschiede der magnetischen Deklination gegen München.

Länge östl. von Ferro / Nord Breite	24°,5	25°,0	25°,5	26°,0	26°,5	27°,0	27°,5	28°,0	28°,5	29°,0	29°,5	30°,0	30°,5	31°,0	31°,5
51°,0	+ 2° 42′	+ 2° 32′	+ 2° 20′	+ 2° 7′	+ 1° 50′	+ 1° 35′	+ 1° 20′	+ 1° 0′	+ 0° 45′	+ 0° 31′	+ 0° 15′	− 0° 2′	− 0° 20′	− 0° 35′	− 0° 50′
50°,5	+ 2° 38′	+ 2° 28′	+ 2° 14′	+ 2° 1′	+ 1° 47′	+ 1° 32′	+ 1° 14′	+ 0° 55′	+ 0° 40′	+ 0° 25′	+ 0° 10′	− 0° 9′	− 0° 23′	− 0° 39′	− 0° 55′
50°,0	+ 2° 35′	+ 2° 22′	+ 2° 7′	+ 1° 46′	+ 1° 36′	+ 1° 27′	+ 1° 7′	+ 0° 52′	+ 0° 36′	+ 0° 25′	+ 0° 10′	− 0° 11′	− 0° 27′	− 0° 40′	− 1° 0′
49°,5	+ 2° 30′	+ 2° 17′	+ 2° 0′	+ 1° 43′	+ 1° 30′	+ 1° 18′	+ 1° 3′	+ 0° 47′	+ 0° 32′	+ 0° 20′	+ 0° 1′	− 0° 11′	− 0° 30′	− 0° 42′	− 1° 4′
49°,0	+ 2° 25′	+ 2° 14′	+ 2° 0′	+ 1° 40′	+ 1° 30′	+ 1° 15′	+ 0° 58′	+ 0° 44′	+ 0° 28′	+ 0° 12′	− 0° 3′	− 0° 16′	− 0° 28′	− 0° 50′	− 1° 10′
48°,5	+ 2° 20′	+ 2° 11′	+ 1° 54′	+ 1° 38′	+ 1° 26′	+ 1° 11′	+ 0° 54′	+ 0° 37′	+ 0° 24′	+ 0° 11′	− 0° 4′	− 0° 18′	− 0° 33′	− 0° 46′	− 1° 3′
48°,0	+ 2° 17′	+ 2° 6′	+ 1° 47′	+ 1° 33′	+ 1° 23′	+ 1° 7′	+ 0° 51′	+ 0° 36′	+ 0° 22′	+ 0° 8′	− 0° 9′	− 0° 28′	− 0° 36′	− 0° 45′	− 1° 0′
47°,5	+ 2° 7′	+ 1° 58′	+ 1° 41′	+ 1° 28′	+ 1° 18′	+ 1° 1′	+ 0° 46′	+ 0° 31′	+ 0° 16′	+ 0° 2′	− 0° 18′	− 0° 33′	− 0° 38′	− 0° 51′	− 1° 3′

das mit photographisch registrierenden Apparaten ausgestattet ist, die seit Ende 1898 ohne bemerkenswerte Unterbrechung im Gange sind.

Aus den letzten zehn Tagen des Dezember 1902 und den ersten zehn Tagen von 1903 erhält man nun aus den stündlichen Ablesungen die Deklination für 1903,0 in München (48° 9′ N. B. 29° 16′ östl. Länge von Ferro)

10° 17′,0 West

(astron. Azimut, Nord über Ost = 349° 43′,0). Für 1841,0 fand Lamont 16° 57′,5, woraus eine jährliche Abnahme der westlichen Deklination zu 6′,43 folgt. Die einzelnen Jahresabnahmen liegen in diesem Zeitraum zwischen 4′,3 (1885—1886) und 8′,8 (1860—1861). Von 1899 auf 1900 betrug die Abnahme 5′,7.

Eine Zusammenstellung der zehnjährigen Werte gibt die folgenden Zahlen:

Jahr	Deklination in München	Jährl. Abnahme
1843,5	16° 40′,66	
1853,5	15° 27′,00	7′,4
1863,5	14° 15′,58	7′,1
1873,5	13° 4′,62	7′,1
1883,5	11° 59′,44	6′,5
1893,5	—	5′,1
1903,0	10° 17′,00	

Man kann daraus entnehmen, dass die jährliche Abnahme jetzt nicht viel mehr als 5′ beträgt, während sie vor 50 Jahren über 7′ war.

Um nun die Deklination für einen anderen Ort aus den Beobachtungen von München ableiten zu können, kann man für Süddeutschland mit Vorteil die Ergebnisse der magnetischen Landesaufnahme verwenden, welche Lamont vor mehr als 50 Jahren ausgeführt hat. Eine Wiederholung derselben ist in Vorbereitung, wie ja in anderen Gegenden, in Norddeutschland, in Württemberg, in Oesterreich in den letzten Jahren Neumessungen schon durchgeführt worden sind.

Die nebenstehende Tabelle gibt den Unterschied der Deklination des betreffenden Ortes gegen die Münchener Lesung. Will man daher die Deklination an einem Orte für eine bestimmte Zeit wissen, so entnimmt man den Unterschied der Tabelle und bringt ihn mit seinem Zeichen an die Deklination in München an.

Erdmagnetisches Observatorium, München im Januar 1903.

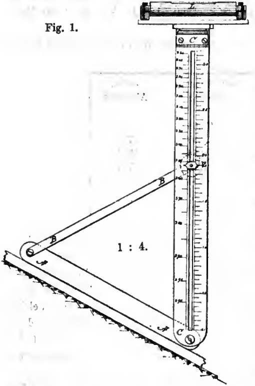
Dr. Messerschmitt.

Ein neuer Staffelapparat.

Von Ingenieur Puller in Saarbrücken.

Bekanntlich werden die Längenmessungen mittelst Messlatten bei geneigtem Gelände entweder durch die sogenannte Staffelmethode ausgeführt, wobei die Latten stets wagerechte Lage haben, oder man legt letztere auf das Gelände und bestimmt in der einen oder anderen Weise die wagerechte Länge z. B. mit Hilfe eines Gradbogens (vgl. Jordan, Hdb. d. V. II. Band, S. 42), welches Verfahren anscheinend in Süddeutschland in Gebrauch ist, oder mittelst einer auf die Latte aufzusetzenden Libelle (vergl. Z. f. V. 1901, S. 550).

Fig. 1.



1 : 4.

Bei Aufnahmen für technische Zwecke, z. B. von Querprofilen, hat man es nicht allein mit den wagerechten Längen zu tun, vielmehr wird hier nach den Höhen gefragt, welche mit grösserer Schärfe zu bestimmen sind als die Längen. Bisher erfolgten auch diese Aufnahmen meist durch Staffelungen mit dem bekannten Werkzeng, wie es in Jordan, Hdb. d. V. II. Bd, S. 420, dargestellt ist.

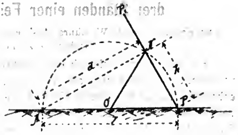
Demselben Zweck soll nun der in nebenstehender Fig. 1 dargestellte Apparat dienen, der auf die schief liegende Latte aufgesetzt wird und die unmittelbare Ablesung der Längen und Höhen gestattet. Das Prinzip für diese Vorrichtung ist in einfachen Linien in Fig. 2 angegeben; l bezeichnet die Länge der Latte, d die wagerechte und h die lotrechte Projektion. Um für den Apparat kleine Abmessungen zu erhalten, haben wir demselben das Dreieck ONP zu Grunde gelegt, so dass die Höhen h an einer Millimeterteilung unmittelbar abgelesen werden können, während für die Längen d eine zweite Teilung vorgesehen ist, die ungleichmässig verläuft und mit Hilfe der Formel $d = \sqrt{l^2 - h^2}$ bestimmt worden ist.

Hieraus ergibt sich die Konstruktion entsprechend der Fig. 1. AA

und BB sind zwei Schienen, welche unter sich und auch mit der Schiene CC durch Scharniere verbunden sind; CC hat eine Aussparung erhalten, die eine Achse mit Zeiger Z und eine Schraube (auf der Rückseite) aufnimmt, die Zeiger dienen zum Ablesen der Teilungen, mit der Schraube werden BB und CC festgestellt. Am oberen Ende von CC befindet sich eine Libelle L zum Lotrechtrichten dieser Schiene.

Die Abmessungen sind so gewählt, dass bei der Teilung für h jedem Millimeter ein Centimeter der wirklichen Höhe h entspricht, so dass bei einer Lattenlänge l von 4,0 m die oben angegebenen Scharniere einen Abstand von 0,20 m aufweisen. Die Teilung für d ist von 5 zu 5 cm angegeben; diese Genauigkeit genügt für unsere Zwecke, doch kann ein weiteres Interpolieren leicht vorgenommen werden; eine Verwechslung der beiden Teilungen ist bei dieser Anordnung ausgeschlossen. — Beim Gebrauch legt man AA auf die 4,0 m lange Latte, stellt mit Hilfe der Libelle L die Schiene CC lotrecht, zu welchem Zwecke die Schraube vorher gelöst werden muss und liest nach erfolgter Klemmung mittelst der Zeiger die Masse h und d ab, nachdem man den Apparat von der Latte entfernt und in günstige Beleuchtung gebracht hat.

Fig. 2.



Vorliegender Apparat wird zweifellos mehr leisten, als die bisher benutzten Werkzeuge, wie Setzlatte u. dergl., und zwar sowohl hinsichtlich der Genauigkeit: als auch des Arbeitsfortschrittes, sofern man sich zweier je 4,0 m langen Latten bedient, welche in bekannter Weise aneinander gestossen werden. Sollte das Auflegen dieser Latten infolge ungünstigen Geländes nicht angängig sein, so empfiehlt es sich, die eine Latte mittelst einer Libelle wagerecht zu halten und die Höhe mit Hilfe eines Senkels mit geteilter Schnur zu bestimmen.

Auch zu den Abnahmen von Erdarbeiten, also an Dämmen und Einschnitten, kann unser Instrument zweckmässige Verwendung finden, wie überhaupt zur Aufnahme **gleichmässiger** Flächen und endlich zur Herstellung von Flächen bestimmter Neigung, wie es z. B. in den „Profilierungen" bei Ausführung von Erdarbeiten stets notwendig wird. Soll die Neigung der Fäche $1 : n$ betragen, so hat man $d = n h$ zu setzen und erhält für $l = 4{,}0$ m $h = \frac{4{,}0}{\sqrt{n^2 + 1}}$.

Stellt man diese Höhe an der Millimeterteilung von CC ein, so hat

die Schiene AA die verlangte Neigung. Nachstehend geben wir noch einige Werte h für verschiedene n.

n	1,00	1,25	1,50	1,75	2,00
h	2,83	2,50	2,22	1,99	1,79

Ueber das Einsinken von Instrument und Latten auf drei Ständen einer Feineinwägung.

Vom Kgl. Landmesser **W. Lührs**, Assistenten an der Landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin.

Es ist bereits mehrfach der gefährliche Einfluss des Einsinkens von Instrument und Latten auf den Erfolg von Feineinwägungen hervorgehoben worden. Um diesem Uebel entgegenzuarbeiten, verwendet man bei feineren Messungen zwei Wendelatten, von denen die eine für den Rückblick und die andere für den Vorblick aufgestellt wird. Man hat es alsdann in der Hand durch eine zweckentsprechende Anordnung der Blicke unter anderem die Fehler wegen Einsinkens während eines Standes, wenn letzteres proportional der Zeit vor sich geht, zu eleminieren, einerlei ob Instrument und Latten um einen gleich grossen Betrag ihre Höhe ändern oder nicht. Die Reihenfolge der Beobachtungen muss zu dem angegebenen Zweck in der bekannten Anordnung: 1. Rückblick — 1. Vorblick — 2. Vorblick — 2. Rückblick, geschehen. Die Aenderungen werden durch das Mittel der vier Blicke anfgehoben, da die Einflüsse in den beiden Höhenunterschieden aus 1. Rückblick — 2. Vorblick und aus 2. Rückblick — 1. Vorblick entgegengesetztes Vorzeichen haben. Als nicht tilgbarer Fehler bleibt in den Zughöhenunterschieden das Mass des Nachsinkens der Latte während des Standwechsels bis zur ersten Rückblicksablesung und zwar wird der Gesamthöhenunterschied in solchem Fall zu gross gefunden. Auch bei grosser Sorgfalt ist man gegen derartige Fehler besonders bei auftauendem und aufweichendem Boden nicht gesichert.

Wie sehr eine solche Ungunst in den Bodenverhältnissen eine gute Feineinwägung gefährden kann, zeigte sich im diesjährigen Frühjahrsnivellement der Landwirtschaftlichen Hochschule bei Westend recht deutlich. Die beobachteten Erscheinungen verdienen hervorgehoben zu werden, weil den Messungen ein hoher Genauigkeitsgrad innewohnt. Ueber die Konstruktion und Anwendung der zu diesen Einwägungen benutzten besonderen Instrumente, sowie über die daraus resultierende Messungsschärfe ist vom Kgl. Landmesser Dr. O. Eggert in dem Aufsatz: „Die Einwägungen der Landwirtschaftlichen Hochschule bei Westend“ (Zeitschrift für Vermessungs-

wesen 1902, Band XXXI, Heft 1 nnd 2), eingehend berichtet worden. Es sei noch hinzngefügt, dass das Gewicht des gebranchsfertigen Instrumentes, das heisst des aufgestellten Instrumentes inklusive der Gegengewichte des kathetometerartig verschiebbaren Fernrohrs, 21,5 kg, das Gewicht einer Metallwendelatte 9,4 kg und das einer Fussplatte 4,4 kg beträgt.*) Aus dem oben behandelten Grunde finden 2 Latten Verwendung, welche auf den halbkugeligen Knöpfen der mit **Holzhämmern fest in den Boden geschlagenen** Fussplatten ruhen.

Die Strassen in Westend, durch welche die Züge der Feineinwägung führen, sind meistens makadamisiert. Ein Zug — (*e—du*) — geht über einen freien Platz, wobei mindestens 6 Lattenaufstellungen auf lehmigem Sandboden erfolgen müssen. Die Einwägung des erwähnten Zuges geschah morgens bei auftauendem Boden; in der Nacht znvor hatte ein leichter Frost geherrscht. Die Fussplatten wnrden deshalb besonders fest eingetrieben und es wurde auch auf günstige Anfstellung des Instrumentes geachtet. Trotzdem sanken Latten und Instrument auf jener Strecke während der Zeit der Beobachtnng nnd des Standwechselns (etwa 12 + 3 Minuten) ein. Es wurde das im Felde an den ungewöhnlich hohen Abweichungen zwischen den Ablesungen an der Vorder- und Rückseite der Latte erkannt. Die Differenzen stiegen bis 0,44 mm, während dieselben sonst zwischen 0 bis 0,15 mm schwanken. Um zn erkennen, wie weit hierbei znfällige Beobachtungsfehler die Resultate beeinflussten, wurden die Messungen bei nnveränderter Latten- nnd Instrnmentstellung sofort wiederholt. Diese Massregel erwies sich auf jedem der drei hintereinander folgenden Stände als notwendig. Zur Erläuterung mögen die nmstehenden Messungsergebnisse dienen.

Aus begreiflichen Gründen ist hier nur vom Einsinken und nicht vom Heben des Instruments und der Latten die Rede.

Zufolge des Einschaltens der Vorblicke der Zeit nach mnssten die Mittel der Höhenunterschiede aus der ersten Messung und die Mittel aus der Wiederholung annähernd dasselbe Resultat ergeben. Im Folgenden sind die Höhenunterschiede, welche in der Tat znfriedenstellende Uebereinstimmung zeigen, zusammengestellt:

	Stand 2	Stand 3	Stand 4
Höhenunterschiede aus Messung 1	x,07382	0,12014	0,24334
„ „ der Wiederholung	x,07377	0,11998	0,24328
Differenz in $^1/_{100}$ mm	5	16	6

Da aber der ganzen Erscheinung nach anzunehmen war, dass der Betrag des Nachsinkens der Latte während des Wechselns eine erhebliche

*) Zum Vergleich sei bemerkt, dass das Gewicht eines gewöhnlichen Feinnivellierinstrumentes von C. Bamberg 16 kg und das einer Holzwendelatte 4,7 kg beträgt.

Messungsergebnisse.

Stand	Rückblick			Vorblick		
	Seite II	Seite I	Bemerkungen	Seite II	Seite I	Bemerkungen
2	1,84 541	1,84 585	Instrument im Mittel um 0,49 mm tiefer gesunken als die Latte.	0,91 935	0,91 955	Instrument im Mittel um 0,54 mm tiefer eingesunken als die Latte.
	Latte um 0,44 mm stärker eingesnnken als das Instrument.			Latte nm 0,20 mm stärker eingesunken als das Instrument.		
Wiederholung	1,84 510	1,84 517		0,91 879	0,91 903	
	Latte um 0,07 mm tiefer als das Instrument ges.			Latte um 0,24 mm tiefer als das Instrument ges.		
3	1,37 310	1,37 282	Instrument um 0,10 mm tiefer ges. als die Latte.	1,49 323	1,49 298	Instrument um 0,26 mm tiefer ges. als die Latte.
	Instr. um 0,28 mm tiefer ges. als die Latte.			Instr. um 0,25 mm tiefer ges. als die Latte.		
Wiederholung	1,37 267	1,37 306		1,49 269	1,49 299	
	Latte um 0,39 mm tiefer ges. als das Instrument.			Latte um 0,30 mm tiefer ges. als das Instrument.		
4	1,04 816	1,04 837	Latte nm 0,12 mm tiefer ges. als das Instrument.	1,29 146	1,29 175	Latte um 0,06 mm tiefer ges. als das Instrument.
	Latte um 0,21 mm tiefer ges. als das Instrument.			Latte um 0,29 mm tiefer ges. als das Instrument.		
Wiederholung	1,04 823	1,04 853		1,29 146	1,29 187	
	Latte um 0,30 mm tiefer ges. als das Instrument.			Latte um 0,41 mm tiefer ges. als das Instrument.		

Höhe erreicht hätte, so wurde der Zug zwar sorgfältig bis zum Ende eingewogen, aber sofort verworfen und unter etwas günstigeren Umständen wiederholt.

Als später bei der Ausarbeitung des Nivellements die Abschlussfehler der Schleifen berechnet wurden, ergab die Zusammenstellung der den Zug (*e—du*) enthaltenden und 1,4 km langen Schleife mit der ersten Messung von (*e—du*) einen solchen von 1,5 mm, mit der zweiten günstigeren einen Fehler von 0,6 mm. Eine so hohe Differenz von 0,9 mm kann allein durch zufällige Beobachtungsfehler nicht hervorgerufen sein, denn der mittlere Fehler eines Zuges von ca. 0,5 km Länge beträgt in diesem Nivellement (nach Ausschluss des fraglichen Zuges, der ein Randzug ist)

durchschnittlich nur 0,12 mm. Da ausserdem durch das zweite Nivellement der Höhennnterschied kleiner gefunden wurde als zuvor, kann man wohl eiuen grossen Teil der 0,9 mm auf Nachsinken der Latten in der Zeit der Standwechsel rechnen. Man kann sogar vermuten, dass auch der immerhin noch sehr hohe Schleifenabschlnss von 0,6 mm aus der genaunten Fehlerquelle entspringt, da die anderen Schleifen bei gleicher Länge durchschnittlich auf 0,17 mm abstimmen.

Bei der Ausgleichung wurde, wie vorausbeschlossen war, das Resultat der Wiederholnng vom Zug (*e—du*) verwandt. Der mittlere Fehler auf das Kilometer ergibt sich damit zn 0,28 mm.

Begründung

zu dem Gesetzentwurf, betreffend Aenderung der Vorschriften über das Konsolidationsverfahren und Berichtigung des Grundbuchs während desselben für den Regierungsbezirk Wiesbaden.

(Vergl. Seite 293.)

A. Allgemeiner Teil.

I. 1. Das Reichsgrundbnchrecht ist im Gebiete des vormaligen Herzogtums Nassan bereits für eine Auzahl von Gemeinden, für welche die auf Grund der Königlichen Verordnung vom 11. Dezember 1899 (G. S. S. 595) augeordnete Anlegung des Grundbuchs durchgeführt ist, in Kraft getreten. Für die übrigen Gemeindebezirke ist die Anleguug des Grundbnchs gemäss dieser Verordnung im Gange und es steht zu erwarten, dass in einigen Jahren das Grundbuch für alle Gemeindebezirke — soweit nicht besondere Hindernisse wegen schon schwebeuder Konsolidationsverfahren, vergleiche Artikel 37 der Verordnung, entgegenstehen — als angelegt anzusehen ist.

Mit der Anlegung des Grundbuchs verliert das Stockbuch, dessen Einrichtung sich auf das Nassanische Stockbuchsgesetz vom 15. Mai 1851 gründet, seine Bedentung für die Eiutragung des Eigentums an Grundstücken nnd der daran bestehenden dinglichen Rechte; es ist damit anch die fernere Anweudung der Verordnuug des Herzoglich Nassauischen Staatsministeriums, betreffend die Fortführung der Stockbücher in den Gemarkungen, in welchen eine Güterkonsolidation vorgenommen wird, vom 4. Juni 1855 (Verordnungsblatt S. 61) ausgeschlosseu.

2. Die Hauptaufgabe des Entwurfes ist es, einen Ersatz für diese Verordnung zu schaffen. Das Nassanische Konsolidationsverfahren hat vor dem altländischen Znsammenlegungsverfahren den grossen Vorzug, dass anf Grund der gedachten Verordnnng sofort nach der Znmessnug der Abfindungsstücke auf dem Felde — vor der Katasterberichtigung und Adju-

dikation — eine vorläufige Ab- und Zuschreibung im Stockbuch erfolgt, die den Planempfängern den rechtlichen Verkehr mit den neuen Grundstücken ermöglicht. Es musste daher, da zwischen der Zumessung auf dem Felde und der Adjudikation viele Jahre vergehen, um eine die Bevölkerung schwer benachteiligende Hemmung des Grundbuchverkehrs zu hindern, ein Weg gefunden werden, der auch unter der Geltung des Reichsgrundbuchrechts es ermöglicht, in einem früheren Zeitpunkt als dem der Adjudikation der neuen Pläne auf den Namen der Berechtigten in das Grundbuch einzutragen.

3. Im altländischen Verfahren hat das Bedürfnis, den Rechtsverkehr mit den Abfindungsstücken nach Ausführung des Auseinandersetzungsplanes, jedoch vor der ebenfalls viele Jahre sich verzögernden Bestätigung des Rezesses möglich zu machen, zunächst dazu geführt, ein Aushilfsmittel anzuwenden, das darin besteht, dass vor dem Grundbuchamt formell über die im Grundbuch eingetragenen, tatsächlich nicht mehr vorhandenen alten Grundstücke verfügt wird, während materiell der neue Plan den Gegenstand des Rechtsgeschäftes insbesondere der Auflassung, Hypothekenbestellung u. s. w. bildet. Inwiefern der neue Plan eine Abfindung für die in das Verfahren eingeworfenen alten Grundstücke enthält, wird hierbei durch sogenannte Abfindungsbescheinigungen, welche die Auseinandersetzungsbehörde ausstellt, nachgewiesen. Ihre rechtliche Grundlage ist jedoch zweifelhaft, sie können auch einen vollen Ersatz für den Rechtsverkehr mit den anderen Grundstücken in der Praxis nicht bieten und verursachen endlich in Gegenden, wo ein so reger Güterverkehr herrscht, wie im Regierungsbezirk Wiesbaden, so umfangreiche Arbeiten, dass davon abgesehen werden musste, durch sie den Güterverkehr aufrecht zu erhalten.

4. Nach erfolgter Katasterberichtigung gestattet sodann im altländischen Verfahren das Preussische Gesetz vom 26. Juni 1875 (G. S. S. 325) die Grundberichtigung nach Massgabe des neuen Besitzstandes vor Bestätigung des Rezesses auf Grund des endgültig festgestellten und ausgeführten Auseinandersetzungsplanes. Eine ausreichende Verbesserung hat aber dieses Gesetz nicht gebracht, weil nach demselben die Grundbuchberichtigung an die vorgängige Katasterberichtigung geknüpft ist und diese in dem bisherigen Verfahren erst jahrelang nach der Inbesitznahme erfolgen kann. Selbst wenn eine Beschleunigung der Katastrierungsarbeiten durch eine andere Ordnung des Verfahrens herbeigeführt würde, so würde es dadurch doch nicht völlig zu erreichen sein, dass die Erstreckung des Gesetzes vom 26. Juni 1875 auf Güterkonsolidationen als ein ausreichender Ersatz der in Wegfall kommenden Nassanischen Verordnung vom 4. Juni 1855 anzusehen wäre.

5. Der Gesetzentwurf hat deshalb neue Bestimmungen vorgesehen, durch welche das Ziel, einen möglichst frühzeitigen Rechtsverkehr mit den

Abfindungsstücken zu ermöglichen, erreicht werden soll. Neu und von grundlegender Bedeutung sind hierbei die Bestimmungen in den §§ 6 und 7, deren Inhalt kurz folgender ist:

a) Das Eigentum an den Abfindungsstücken soll nicht wie bisher durch die Adjudikation, sondern auf Grund eines Beschlusses der Auseinandersetzungsbehörde, durch den der Konsolidationsplan für vollstreckbar erklärt wird, auf die Berechtigten übergehen. Der Beschluss enthält zugleich die Festsetzung über die Ausführung des Planes.

b) Die Grundbuchberichtigung soll nicht von vorheriger Berichtigung des Grundsteuerkatasters abhängig sein.

Uebergang des Eigentums in einem früheren Abschnitt des Verfahrens.

II. 1. Von einer Verlegung des Eigentumsüberganges in einen früheren Abschnitt des Verfahrens hätte abgesehen werden können, wenn die Art und Weise, wie die Nassauische Verordnung vom 4. Juni 1855 die vorläufige Berichtigung des Stockbuchs rechtlich gestaltet hat, unter der Herrschaft des Reichsgrundbuchs beibehalten werden könnte.

Nach der in Nassau herrschenden Auffassung erlangen die Erwerber der Abfindungsstücke durch das vorläufige Ab- und Zuschreiben gemäss § 3 der Verordnung vom 4. Juni 1855 kein dingliches Recht an diesen, sondern nur buchmässigen Besitz mit dem Rechte, über die vorläufig zugemessenen Stücke wie ein Eigentümer zu verfügen, jedoch unter dem gesetzlichen Vorbehalt, dass der Erwerber die durch die Konsolidation eintretenden Aenderungen der Abfindung sich gefallen lassen muss. Bis zur Adjudikation repräsentieren die vorläufig überschriebenen Stücke für den Rechtsverkehr die persönlichen Ansprüche der Beteiligten auf Abfindung, während das Eigentum daran als der Konsolidationsgesellschaft zustehend angesehen wird.

Vergl. die bei Holzappel: Das Privatrecht in Auseinandersetzungsverfahren S. 65 angeführten Entscheidungen.

Erst die Adjudikation begründet Eigentum an den Abfindungsstücken, aber nur für die zur Zeit der Zumessung auf dem Felde legitimierten alten Besitzer, nicht für die zwischenzeitlichen Erwerber, denen ein Abfindungsstück im Stockbuch zugeschrieben war. Erst nach der Adjudikation werden die zwischenzeitlich stattgefundenen Eigentumswechsel im Lagerbuch nachgetragen. Darauf wird das Stockbuch — und zwar auf den Namen der neuen Besitzer — endgültig berichtigt.

Vergl. Holzappel: Neues Konsolidationsbuch S. 97—99, 81.

Mit dieser Auffassung ist die begriffliche Ausgestaltung der dinglichen Rechte an Grundstücken durch das Bürgerliche Gesetzbuch, dem

derartige nur buchmässige, dinglicher Wirkung entbehrende Berechtigungen fremd sind, nicht vereinbar; die Grundbucheinrichtung, bei der lediglich für die Eintragung von Eigentum, begrenzter dinglicher Rechte und Verfügungsbeschränkungen Vorkehrung getroffen ist, kann für die Eintragung von Berechtigungen im Sinne des Nassauischen Rechts nicht verwendet werden. Wäre es auch auf Grund des Vorbehaltes in Artikel 113 E. G. z. B. G. B. zulässig, eine besondere Bucheinrichtung und Vorschriften über Uebertragung der gedachten Berechtigungen zu schaffen, so erschien es doch nicht angezeigt, diesen Weg zu beschreiten. Denn es muss als im hohen Grade bedenklich erachtet werden, Rechte an Grundstücken völlig abweichend von dem System des allgemeinen bürgerlichen Rechtes zu konstruieren; auch der Auffassung der Beteiligten würde eine solche Gestaltung nicht entsprechen, da diese wirkliches Eigentum erwerben wollen und zu erwerben glauben. Von einer Beibehaltung der der Nassauischen Rechtsauffassung entsprechenden Rechtsgestaltung, die gekünstelt und nicht leicht verständlich ist, war daher abzusehen, vielmehr die Gewährung wirklichen Eigentums auf Grund vorläufiger, aber Gewähr für den Bestand bietender Ergebnisse des Konsolidationsverfahren um so mehr ins Auge zu fassen, als dies dem natürlichen Vorgang der Dinge entspricht und ein klares Rechtsverhältnis schafft.

Von dem gleichen Gedanken ist auch das — insoweit vorbildliche — preussische Gesetz vom 26. Juni 1875 getragen. Der Möglichkeit, dass das spätere Verfahren Abänderungen der vorläufigen Ergebnisse zur Folge haben kann, war durch Eintragung eines beschränkenden Vermerks auf den Abfindungsstücken im Grundbuch Rechnung zu tragen (vergl. Begründung zu § 7). In Verbindung mit diesem Vermerk enthält die Eintragung im Grundbuch, wonach die vorläufig überwiesenen Abfindungsstücke dem Berechtigten als Eigentum zugeschrieben werden, ein zutreffendes Bild von der wirklichen Rechtslage.

2. Ist somit davon auszugehen, dass die Grundbuchberichtigung, welche vor endgültiger Durchführung des Verfahrens erstrebt wird, auf der Grundlage eines früher eintretenden Eigentumsüberganges stattzufinden hat, so erscheint es als Aufgabe des Entwurfs, den früheren Zeitpunkt und die Voraussetzungen hierfür näher zu regeln.

Die hierauf bezüglichen Bestimmungen sind in den §§ 3—6 vorgesehen. Der Eigentumsübergang war in diejenige Zeit zu verlegen, in der nach dem bisherigen Recht die vorläufige Stockbuchsberichtigung zulässig war, somit in die Zeit nach der bisher sogenannten Planzumessung. Anderer seits aber war, da mit dem früheren Eigentumsübergang die Adjudikation überhaupt in Wegfall kommen muss, Vorsorge zu treffen, dass die Beschwerden der Beteiligten, die bisher auf die Adjudikation verwiesen werden konnten, schon in einem früheren Abschnitt des Verfahrens ge-

prüft werden. Hierfür hat sich schon längst das Bedürfnis herausgestellt, weil nur zur Zeit der sogenannten Planzumessung eine ausreichende materielle Prüfung der Beschwerden möglich ist. Nach Verlauf von Jahren, wenn die alten Grundstücke verschwunden und die an ihre Stelle getretenen neuen Pläne durch gute oder schlechte Bearbeitung, durch Meliorationen oder Deteriorationen in ihrem Kulturzustand verändert sind, ist eine solche Prüfung misslich. Das bisherige Verfahren war nur deshalb vorläufig noch haltbar, weil im Verwaltungswege die Anordnung getroffen war, dass die Beschwerden im unmittelbaren Anschluss an die Planzumessung geprüft und soweit sie für begründet erachtet wurden, durch Abänderung des Konsolidationsplanes erledigt und nur soweit sie unbegründet schienen, auf die Adjudikation verwiesen werden sollten. In neuester Zeit fand auch noch eine Nachprüfung der auf die Adjudikation verwiesenen Planbeschwerden durch die Generalkommission im Aufsichtswege statt.

Weiter aber waren, da der frühere Eintritt des Eigentumsüberganges eine wesentliche Abänderung der Vorschriften des bisherigen Konsolidationsverfahrens enthält und zugleich in die Privatrechte der Beteiligten tief einschneidet, gesetzliche Bestimmungen darüber vorzusehen, an welchen Vorgang der Eigentumsübergang sich knüpft und welche Voraussetzungen hierfür vorliegen müssen.

3. Nach dem Entwurf geht das Eigentum der neuen Pläne auf die Berechtigten mit der Recktskraft des Beschlusses über, durch den der Konsolidationsplan mit seinen Ausführungsbestimmungen seitens der hierfür für zuständig erklärten Behörde, dem Kommissar (unter Umständen der Generalkommission) für vollstreckbar erklärt ist. Dieser behördliche Ausspruch kann erst ergehen, nachdem einerseits der Konsolidationsplan mit seinen Ausführungsbestimmungen vollständig ausgearbeitet, und andererseits den Beteiligten Gelegenheit gegeben worden ist, sich darüber zu erklären (Planvorlegungstermin). Die Vollstreckbarkeitserklärung muss dann erfolgen, wenn nach dem Ergebnis dieses Termins Streitigkeiten über den Plan und seine Ausführung nicht bestehen oder sämtlich durch rechtskräftige Entscheidung oder wenigstens durch Entscheidung der ersten Beschwerdeinstanz (Generalkommission) erledigt sind. Weitere Rekurse an das Oberlandeskulturgericht dürfen die Vollstreckbarkeitserklärung nicht hindern. Die Vollstreckbarkeitserklärung kann aber auch schon dann stattfinden, wenn der Kommissar in erster Instanz über alle vorliegenden Streitigkeiten entschieden hat und die erhobenen Rekurse einerseits aussichtslos oder von untergeordneter Bedeutung erscheinen und andererseits aus längerem Aufschub ein erheblicher Nachteil für die übrigen Beteiligten zu besorgen ist.

Im letzteren Falle kann zwar sowohl durch eine Entscheidung der Generalkommission wie durch eine solche des Oberlandeskulturgerichts, im

ersteren Falle dnrch die Entscheidnng des letztgenannten Gerichtshofes eine Abänderung des Planes herbeigeführt werden. Wie aber nach den bisher geltenden Vorschriften des Nassauischen Konsolidationsverfahrens die gegen den festgesetzten Plan eingelegten Beschwerden weder dessen Ausführung noch die vorläufige Stockbuchsberichtigung hinderten, so darf anch künftig die Einlegung von Beschwerden nicht nnter allen Umständen die Vollstreckbarkeitserklärung und damit die Ausführung des Planes verzögern. Es würde damit einem einzigen rechthaberischen oder böswilligen Beschwerdeführer die Möglichkeit eröffnet werden, durch Einlegnng eines Rekurses nnd weiteren Rekurses die an der alsbaldigen Ausführung und Vollstreckbarkeitserklärung interessierte Mehrheit der Beteiligten in sehr erheblicher Weise zu schädigen. Auf der anderen Seite können die vorgebrachten Beschwerden nach Art und Zahl von so erheblicher Bedeutung nnd die Entscheidung der oberen Instanzen so wenig voraussehbar sein, dass es bedenklich erscheinen mnss, den Plan für vollstreckbar zu erklären. Es erschien daher angezeigt, die Entscheidung über die Vollstreckbarkeitserklärung bei dem Vorliegen unerledigter Rekurse dem Ermessen des Kommissars (bezw. der Generalkommission) in der durch § 5 Abs. 1 geregelten Weise anheimzngeben. Auch die an die Vollstreckbarkeitserklärung sich anschliessende Grnndbnchberichtigung unterliegt trotz der nnerledigten Planbeschwerden nach den in Nassau bezüglich der vorläufigen Stockbuchberichtigung gemachten Erfahrungen und mit Rücksicht auf die Wirknng des einzutragenden Konsolidationsvermerkes (vergl. Begründnng zn § 7) keinem Bedenken. Das Interesse der Beteiligten, über die nenen Pläne baldmöglichst rechtlich verfügen zu können, verdient denselben Schntz wie ihr Interesse, sie baldmöglichst in Bewirtschaftnng zu nehmen.

Der Beschluss, durch den der Konsolidationsplan rechtskräftig für vollstreckbar erklärt wird, macht, da er den Eigentumsübergang bewirkt, die Adjudikation des bisherigen Verfahrens überflüssig. Er ersetzt im grossen und ganzen die Adjudikation, unterscheidet sich aber von ihr insofern, als er Abänderungen durch Plannachträge nach §§ 8, 9, 11 unterliegt.

Im übrigen wird wegen der Voraussetzungen, der Form, der Bekanntmachung, der Anfechtbarkeit und der Wirkungen der Vollstreckbarkeitserklärung, sowie wegen der Bestimmnng der zu ihrem Erlass znständigen Behörde auf die Begründung zn den §§ 3—7 verwiesen.

Während die Vorschriften über die Vollstreckbarkeitserklärung als nene Vorschriften in das Konsolidationsverfahren einzufügen waren, konnten die Vorschriften des Verfahrens, das der Vollstreckbarkeitserklärung vorausgeht, ohne Abänderung beibehalten werden. Dies gilt insbesondere von den §§ 3, 4, die nur das geltende Recht wiedergeben, jedoch als eine Voraussetznng der Vollstreckbarkeitserklärung in das Gesetz aufgenommen werden mnssten. Das agrartechnische Verfahren der Güterkonsolidation

mit seinen wesentlichen Verschiedenheiteu vom altländischeu Zusammenlegungsverfahren bleibt vollständig unberührt.

4. Wenn durch die neue Regelung des Verfahrens gegenüber den nassauischen Vorschriften eine Hinausschiebung des Zeitpunktes der Grundbnchberichtigung in geringfügigem Masse eintreteu sollte, uamentlich bei einer Verzögerung der Vollstreckbarkeitserklärung im Falle vorliegender erheblicher Beschwerden, so musste dies mit in den Kauf genommen werden, da für deu Bestand der Rechte der Beteiligten an den Abfindungsstücken, die nnnmehr als Eigentnmsrechte anerkannt werden, eine grössere Gewähr geschaffeu werden muss, als sie das Nassauische Stockbuchsrecht mit seiner eigenartigen Auffassnng der Rechte an den vorläufig überwieseneu Abfindnngen verlangt hat.

Grundbuchberichtigung vor Berichtigung des Grundsteuerkatasters.

III. Eine wesentliche Verzögerung der Grundbuchberichtigung wird im altländischeu Zusammenlegungsverfahren durch die vorgängige Aufstellung des nenen Grundsteuerkatasters verursacht, da uach den bestehendeu Vorschriften die Grundlage des Grundbuchs die Grund- und Gebäudesteuerbücher bilden, diese somit auf Gruud der Ergebnisse des Zusammenlegungsverfahrens vor Berichtigung des Grnndbuchs neu aufgestellt werden müssen (vergl. § 2 Abs. 2 der Reichsgrundbuchordnung, Artikel 2 der Königlichen Verordnung, betreffend das Grundbuchweseu vom 13. November 1899 G. S. S. 59). Dieselbe Verzögerung würde auch, soweit das Grundbuch als angelegt anzuseheu ist, beim Konsolidationsverfahren eintreten, da die angeführteu Vorschriften allgemein geltende Vorschriften des Grundbuchrechts sind. Der Gesetzentwurf sieht daher eine Abweichung vou dem Grundsatz des Artikel 2 der Verordnung vom 13. November 1899 insoweit vor, als eine Grundbuchberichtigung auf Grund einer in dem Konsolidationsverfahren ausgesprochenen Vollstreckharkeitserklärung in Frage kommt. Das Reichsrecht steht dem uicht eutgegen, da es lediglich ein amtliches Verzeichnis verlaugt, in dem die Gruudstücke unter Nummeru oder Buchstaben aufgeführt sind. Für die gehörige Unterscheidung und Beschreibung von Grundstücken im Rechtsverkehr genügt es im allgemeineu, wenn der Name der Gemarkung, die Nummer des Kartenblatts (Flur) uud der Parzelle, die Wirtschaftsart und die Lage, sowie die Grösse des Grundstücks angegehen werdeu können, das sind die in § 3 Nr. 1, 2, 4, 5 der Allgemeinen Verfügung vom 20. November 1899 (J. M. Bl. S. 349) geforderten Angabeu.

Die einen Teil des Konsolidationsplanes bildenden Plaukarteu solleu nun künftig bei der Anfertigung den Vorschriften der Katasterverwaltung eutsprechend abgegrenzt und nummeriert werden und ebenso sollen die

Planstücke (Abfindungsstücke) und deren Kulturabschnitte bereits in diese Karten nach den Vorschriften der Katasterverwaltung nummeriert und in allen weiteren Dokumenten der Generalkommission mit diesen Nummern geführt werden. Es sind somit die in § 3 Nr. 1, 2, 4 der angeführten Allgemeinen Verfügung geforderten Bezeichnungen bereits in den Plankarten der Auseinandersetzungsbehörde enthalten. Im Anschluss an die örtliche Absteckung der Planstücke findet die Aufmessung der neuen Grenzen, die Einkartierung derselben in die Plankarten und die Kontrollberechnung der neuen Planstücke statt, wodurch auch die in § 3 Nr, 5 erforderte Grössenangabe zuverlässig ermittelt wird.

Sobald zu übersehen ist, dass keine umfangreichen Aenderungen des Konsolidationsplanes mehr vorkommen werden, also zur Zeit der Vollstreckbarkeitserklärung kann mit der Aufstellung der Grundstücksverzeichnisse begonnen werden, welche die in § 3 Nr. 1, 2, 4, 5 der Allgemeinen Verfügung vom 30. November 1899 erforderten Angaben enthalten, übrigens auch von vornherein durch Angabe der Artikelnummern der Grundsteuermutterrolle und der Nummern der Gebäudesteuerrolle (§ 3 Nr. 3) auf Grund der Katasterbücher vervollständigt werden können.

Es ist somit, was durch Verwaltungsvorschriften noch näher geregelt werden soll, möglich, in diesen Verzeichnissen die Grundstücke so zu bezeichnen, wie sie später in die Katasterbücher übernommen werden; es hat somit auch kein Bedenken, auf der Grundlage so beschaffener Verzeichnisse das Grundbuch direkt zu berichtigen, da die Angabe dieser Verzeichnisse auch der Katasterberichtigung zu Grunde gelegt werden und eine andere Nummerierung hierbei nicht stattfindet. Die Uebereinstimmung von Grundbuch und Kataster erscheint danach gewährleistet.

Der Entwurf nimmt deshalb im § 7 von der vorgängigen Katasterberichtigung Abstand und sieht daselbst eine Bestimmung vor, wonach der Konsolidationsplan, auf Grund dessen die vorerwähnten Verzeichnisse gefertigt sind, als amtliches Verzeichnis im Sinne des Artikel 2 der Königlichen Verordnung vom 13. November 1899 dient. Die nähere Einrichtung der Verzeichnisse ist den zuständigen Ministern vorzubehalten. Ebenso ist durch Verwaltungsvorschriften zu regeln, dass die Auseinandersetzungsbehörde bis zur Katasterberichtigung Formveränderungen der Abfindungen (Teilungen u. s. w.), die von den Beteiligten beantragt werden, an Stelle des sonst hierzu zuständigen Katasteramts ausführt.

Durch weitere Verwaltungsvorschriften, zu deren Erlass der Justizminister nach § 1 Abs. 2 der Reichsgrundbuchordnung ermächtigt ist, soll bestimmt werden, dass es

1. bei der Berichtigung des Grundbuchs im Konsolidationsverfahren auf Grund eines Ersuchens der Generalkommission der Angabe des staatlich ermittelten Grundsteuerreinertrages (§ 3 Nr. 6 der All-

gemeinen Verfügung vom 30. November 1899) nicht bedarf nnd dass bezüglich der im § 3 Nr. 1—5 geforderten Angaben die Bezeichnung der Grundstücke im Grundbuch und nach dem Inhalt der Verzeichnisse der Anseinandersetznngsbehörde erfolgt, und

2. im Falle des § 30 der Allgemeinen Verfügung vom 30. November 1899 vor stattgehabter Katasterberichtigung die Vorlage eines beglaubigten Ausznges aus dem Konsolidationsplan und einer von der Auseinandersetznngsbehörde beglanbigten Karte genügt.

Die Vervollständigung des Grundbnchs durch Eintragung der Grundstenerreinerträge erfolgt später, was ebenfalls dnrch Verwaltnngsvorschriften zn regeln ist. Sollte in einem Zwangsversteigerungs- oder Zwangsverwaltungsverfahren die Ermittlnng des Grundsteuerreinertrages nach Artikel 8 des Ansführnngsgesetzes znm Reichsgesetz über die Zwangsversteigerung oder die Zwangsverwaltnng vom 23. September 1899 (G. S. S. 291) oder nach §§ 124, 130 des Prenssischen Gerichtskostengesetzes vom 6. Oktober 1899 (G. S. S. 329) wünschenswert sein, so kann im einzelnen Falle die Anseinandersetznngsbehörde auf Ersuchen des Gerichts den Betrag in kurzer Frist ermitteln und mitteilen. Eine unter allen Umständen notwendige Grundlage des gerichtlichen Verfahrens bildet die Ermittelnng des Grundsteuerreinertrages nach den angeführten Gesetzesbestimmnngen nicht.

Sonstige Vorschriften.

IV. Neben denjenigen Vorschriften, welche durch die Anlegung des Grundbnchs und den Wegfall der vorlänfigen Stockbnchsberichtigung veranlasst sind (§§ 1, 3—11, 15 Abs. 2, 3) enthält der Entwnrf noch eine Bestimmnng, die mit der Aenderung der Organisation der Feld- und Ortsgerichte znsammenhängt (§ 2) und eine Anzahl Bestimmnngen, welche die Beseitignng einiger in der Praxis hervorgetretenen Mängel der Konsolidationsgesetzgebung bezwecken (§§ 12—14, 15 Abs. 1, 4, 5). Diese Vorschriften könnten anch für diejenigen Güterkonsolidationen in Kraft treten, die unter Geltung des Stockbnchrechts durchgeführt werden. Ein dringendes Bedürfnis lag aber dazn nicht vor, so dass sich ihre Wirksamkeit auf das aus § 16 ersichtliche engere Anwendungsgebiet beschränkt.

B. Besonderer Teil.

Gesetzeseingang.

Die Nassauische Konsolidationsgesetzgebung ist durch die Verordnnng vom 2. September 1867 (G. S. S. 1462) auch für das Gebiet der Stadt Frankfurt a. M. znr Einführung gelangt. Sie gilt aber nicht in den ehemals kurhessischen Orten Bockenheim und Seckbach. Nachdem diese Orte — infolge der Gesetze vom 31. März 1895 nnd 25. Jnni 1900 — mit der Stadtgemeinde Frankfurt a. M. vereinigt worden sind, erschien es zweck-

mässig, zur Klarstellung ausdrücklich im Gesetzeseingang hervorzuheben, dass der Entwurf sein Geltungsgebiet auf die Bezirke der eingemeindeten Orte nicht erstreckt. Es weicht insofern die Eingangsformel von der des Gesetzes vom 21. März 1887 (G. S. S. 61) äusserlich ab.

§ 1.

Nach § 2 der Verordnung vom 2. September 1867 (G. S. S. 1462) erfolgt die Berechnung der zur Begründung des Antrags auf Konsolidation erforderlichen Fläche nach dem Stockbuch. Letzteres kommt in Wegfall und musste entweder durch das Grundbuch oder das Grundsteuerkataster ersetzt werden. Das Grundsteuerkataster verdient deshalb den Vorzug, weil es nach seiner besonderen Einrichtung nicht nur eine Uebersicht über die Gesamtgrösse der Gemarkung, sondern auch die erforderlichen Angaben über die Grösse des Besitzes der Antragsteller (Mutterrolle) gewährt.

§ 2.

Nach § 4 des Gesetzes vom 21. März 1887, betreffend das Verfahren und das Kostenwesen bei der Güterkonsolidation u. s. w. (G. S. S, 61), besteht der Konsolidationsvorstand aus dem jeweiligen Ortsbürgermeister oder dessen Stellvertreter als Vorsitzenden, einem von dem Gemeinderat aus den Mitgliedern des Feldgerichts bestellten weiteren Mitglied und 3 von den Beteiligten aus ihrer Mitte gewählten Mitgliedern. Durch das preussische Gesetz über die freiwillige Gerichtsbarkeit vom 21. September 1899 G. S. S. 249 (Artikel 122, 124) und die Königliche Verordnung, betreffend die Errichtung von Ortsgerichten in den Oberlandesgerichtsbezirken Frankfurt a. M. und Kassel vom 20. Dezember 1899 G. S. S. 640 (§ 12), ist der weitaus grösste Teil der früher den Feldgerichten obliegenden Geschäfte auf die Ortsgerichte übertragen. Die Feldgerichte bestehen zwar noch weiter und sind sämtlich noch für Aufnahme von Taxen zuständig (Artikel 119 Abs. 2 des Gesetzes vom 21. September 1899); ausserdem sind die Feldgerichte der nicht im Bezirke der Ortsgerichte einbezogenen Orte zur Mitwirkung bei der Feststellung und Erhaltung der Grenzen und bei gewissen Angelegenheiten der landwirtschaftlichen Polizei nach § 12 Abs. 3 der Königlichen Verordnung vom 20. Dezember 1899 berufen. Es ist aber die Uebertragung des Taxwesens auf die Ortsgerichte in Aussicht genommen (vergl. Artikel 127 des Gesetzes vom 21. September 1899) und es kann auch die einzelnen Feldgerichten noch beiwohnende Zuständigkeit in den anderen eben bezeichneten Angelegenheiten durch Verfügung der zuständigen Minister auf andere Behörden oder Beamte übertragen oder ganz aufgehoben werden (§ 12 Abs. 3 Satz 2 der Königlichen Verordnung vom 20. Dezember 1899).

Hiernach muss mit einem baldigen Eingehen der Feldgerichte gerechnet werden; um für die Zukunft eine gesetzmässige Wahl des Konsoli-

dationsvorstandes zu sichern, war es erforderlich, eine Bestimmung darüber zu treffen, wer an Stelle des ans dem Feldgericht zu wählenden Mitgliedes zu wählen sei. Es unterlag keinem Bedenken, ein Mitglied des Ortsgerichts hierfür in Anssicbt zu nehmen, für die nicbt in die Bezirke der Ortsgerichte einbezogenen Orte konnte nur ein Gemeindemitglied in Frage kommen.

§§ 3, 4, 5.

1. Die §§ 3, 4 regeln denjenigen Abschnitt des Konsolidationsverfahrens neu, der dem Beschlnss, durch welchen der Konsolidationsplan für vollstreckbar erklärt wird, nnmittelbar vorangeht. Alle vor diesem Abschnitt liegenden Vorgänge bestimmen sich, soweit nicht die §§ 1, 2 etwas anderes vorschreiben, nach dem bisherigen Recht. Auch die §§ 3, 4 geben im wesentlichen — von der Behandlung der Planbeschwerden abgesehen — nnr das geltende Recht wieder, sie haben Aufnahme in den Entwurf nur gefunden, um klarznstellen, in welchem Zeitpnnkt und Verfahrensabschnitt die Vollstreckbarkeitserklärung erfolgt, welche Voraussetznngen hierfür erfüllt nnd in welcber Weise die Rechte der Beteiligten hierbei berücksichtigt werden müssen.

Voransgehen mnss hiernach die örtliche Vorzeigung der abgesteckten Abfindungsstücke, über die die Beteiligten Planauszüge erhalten und die Offenlegung des ganzen Planes mit den Ausführungsbestimmungen bei einer jedermann zugänglichen öffentlichen Stelle.

Hieran schliesst sich der Planvorlegungstermin, in dem den Beteiligten Gelegenheit gegeben wird, Beschwerden gegen den Plan und die Ausführungsbestimmnngen vorznbringen. Von den Ausbleibenden wird angenommen, dass sie mit dem Plan und den Ansführungsbestimmungen einverstanden seien.

Von der Bestimmung einer besonderen gesetzlichen Frist zwischen der Vorzeigung und dem Planvorlegungstermin oder zwischen der Ladung und dem Termin war abzusehen, weil die Dauer der Frist nacb Beschaffenheit der einzelnen Güterkonsolidationen und mit Rücksicht auf den in Aussicht genommenen Zeitpunkt der Ausführung verschieden bemessen werden muss. Im Wege der Dienstanweisung können Vorschriften über Bemessung der Frist gegeben werden. Dem Gesetz selbst ist genügt, wenn bei der Ladung die in § 8 des Gesetzes vom 21. März 1887 (G. S. S. 61) bestimmte dreitägige Frist eingehalten ist.

Der Planvorlegungstermin wird sich häufig auf mehrere Tage erstrecken; besonderer Vorschriften bedurfte es dieserhalb im Gesetze nicht, es kann der Dienstanweisung vorbehalten werden, eine Bestimmung zu treffen, dass die Beteiligten nicht nur auf den Tag geladen werden, an dem über ihre Abfindungen verhandelt werden soll, sondern auch auf den Tag, an dem über die allgemeinen Bestimmungen des Planes verhandelt wird.

Ueber die Streitigkeiten entscheidet — wie bisher im Adjudikationsverfahren — der Kommissar in erster Instanz; das Beschwerderecht der Beteiligten ist in § 4 Abs. 4 ebenfalls dem Beschwerdeverfahren der Adjudikation nachgebildet. Neu ist nur, dass die Verhandlung und Entscheidung über die Beschwerden in ein früheres Stadium des Verfahrens gelegt ist; das praktische Bedürfnis hierzu hat sich aber auch abgesehen von dem mit diesem Gesetzentwurf verfolgten Zweck schon früher geltend gemacht (vergl. Allgemeinen Teil II 2). Neu ist ferner auch, dass die Beschwerde gegen die Ausführungsbestimmungen zugelassen wird (vergl. Begründung zu § 13).

2. An den Planvorlegungstermin schloss sich im bisherigen Verfahren die Ausführung, insbesondere die Zuteilung der vorläufig überwiesenen Abfindungen an; die Beteiligten hatten kein Recht, der Ausführung zu widersprechen.

Hier greift der Entwurf mit der bedeutsamsten Neuerung in das bisherige Verfahren ein. Der Entwurf sieht eine besondere nach aussen hervortretende Entscheidung darüber vor, ob der Konsolidationsplan für vollstreckbar zu erklären ist (§ 5). Die Bedeutung dieser Entscheidung (Vollstreckbarkeitserklärung) ist bereits im allgemeinen Teil II 3 dargelegt. Mit dem Tage, an dem die Vollstreckbarkeitserklärung rechtskräftig wird, treten die durch den Plan bestimmten dinglichen Rechtsänderungen ein, das Eigentum an den neuen Plänen geht auf die Berechtigten über (näheres s. zu § 6), die Vollstreckbarkeitserklärung ersetzt im grossen und ganzen die Adjudikation.

Eine Voraussetzung der Vollstreckbarkeitserklärung bildet die Beobachtung der in §§ 3, 4 enthaltenen Vorschriften über die Zuziehung und Anhörung der Beteiligten. Die Vollstreckbarkeitserklärung muss ergehen, wenn Streitigkeiten über den Plan und seine Ausführung nicht vorliegen oder sämtlich durch rechtskräftige Entscheidung oder Entscheidung der Generalkommission erledigt sind; sie kann aber im Interesse der Mehrheit der Beteiligten trotz des Vorliegens noch unerledigter Rekurse auch dann ergehen, wenn die in § 5 Abs. 1 Satz 2 bezeichneten Voraussetzungen gegeben sind. Die Gründe für diese Regelung sind im allgemeinen Teil zu II bereits dargelegt; hervorgehoben mag noch werden, dass die nach den bisherigen Erfahrungen äusserst selten vorkommenden weiteren Rekurse an das Oberlandeskulturgericht die Vollstreckbarkeitserklärung grundsätzlich nicht hindern dürfen, da hierdurch eine ganz wesentliche, die Mehrheit schädigende Verzögerung herbeigeführt werden würde.

Die Entscheidung ist in die Hände des Kommissars gelegt, dem, der das ganze Verfahren leitet, ein zutreffendes Urteil über die Ausführbarkeit des Planes und die Bedeutung der erhobenen Beschwerden zugetraut werden darf. Es ist damit auch ermöglicht, eine andere hierzu geeignete

Behörde, die Generalkommission, als Beschwerdeinstanz zu bestellen (§ 5 Abs. 3). Nicht empfehlenswert erschien es, die erstinstanzliche Entscheidnng der Generalkommission und die Entscheidnng über die Beschwerde dem Oberlandeskulturgericht zuzuweiseu, da hierdnrch das Verfahren zu sehr verzögert werden würde. Anch erschien es andererseits nicht angängig, die Entscheidnng der Generalkommission als einer erstinstanzlich und zugleich endgültig beschliesseuden Behörde znznweisen, da die Wichtigkeit der Entscheidnng, welche für wertvolle Privatrechte der Beteiligten von grösster Bedeutnng ist, die Gewährung einer Rechtsmittelinstanz dringend erheischt.

Sofern noch Rekurse schweben, unterliegt es im allgemeinen dem Ermessen der zuständigen Behörde, ob sie den Plan für vollstreckbar erklären will; sie kann sich daher znnächst einer Entscheidnng enthalten. Wird aber ein ausdrücklicher Antrag anf Erlass einer Vollstreckbarkeitserklärung gestellt, so muss der Kommissar, wenn er dem Antrag nicht glaubt stattgeben zu können, einen zurückweisenden Beschluss erlassen (§ 5 Abs. 2).

Die Vollstreckbarkeitserklärung nnd der znrückweisende Beschluss sind in gleicher Weise öffentlich bekannt zu machen (§ 5 Abs. 2). Die Beschwerde ist in beiden Fällen gleich geregelt (§ 5 Abs. 3). Die Entscheidung der Generalkommission ist endgültig.

Infolge der Erledigung eines Teiles der erhobenen Beschwerden oder infolge sonst eingetretener Veränderungen kann es sich herausstellen, dass die Bedenken, die zu einer Ablehnung der Vollstreckbarkeitserklärung geführt haben, nicht mehr vorhanden sind. Die bisher massgebende Entscheidnng kann in verschiedener Form vorliegen, entweder: der Kommissar hat die Vollstreckbarkeitserklärung abgelehnt, ohne dass sein Beschlnss angefochten ist, oder: die Generalkommission hat die Beschwerde gegen den ablehnenden Beschluss zurückgewiesen oder auch: der Kommissar hat den Plan für vollstreckbar erklärt, die Generalkommission hat die Entscheidung in der Beschwerdeinstanz aufgehoben. In allen diesen Fällen ist auf Grund der neu hervorgetretenen Umstände, sei es von Amtswegen, sei es anf Antrag erneut über die Vollstreckbarkeitserklärung Beschlnss zu fassen. Dem trägt § 5 Abs. 4 des Entwurfs Rechnung.

Nach § 5 Abs. 6 des Entwnrfs ist der Tag, an dem die Vollstreckbarkeitserklärung rechtskräftig geworden ist, in den Plan einzutragen. Die Vorschrift erschien weniger um deswillen angezeigt, weil die Instruktion über die Adjndikation vom 2. Januar 1830 nnd die Regierungsverfügung vom 27. Jannar 1869 I 2928 (Holzappel, Nenes Konsolidationsbuch S. 81) die Eintragung des sogenannten Adjudikationsvermerks in das Lagerbnch vorschreiben, vielmehr deshalb, weil es wünschenswert ist, dass der für den Eintritt der dinglichen Rechtsänderungen massgebende Tag der

Rechtskraft des Beschlusses aus einer öffentlichen Urkunde, die dauernd aufbewahrt wird, jederzeit festgestellt werden kann.

Der Eintritt der dinglichen Rechtsveränderungen ist an die Rechtskraft des Beschlusses geknüpft. Es ist nicht erforderlich, dass hiermit der Tag der Ausführung (insbesondere der Besitzüberweisung übereinstimmt. Ueber den Zeitpunkt der Ausführung haben die Ausführungsbestimmungen das Nötige vorzusehen. Andererseits genügt für den Eintritt der dinglichen Rechtsänderungen die Rechtskraft des Beschlusses. Das Rechtsverhältnis ist insoweit das gleiche wie bei der Erteilung des Zuschlags im Zwangsversteigerungsverfahren (§ 90 des Reichsgesetzes vom 24. März 1897 (R.-G.-Bl. S. 97).

§ 6.

1. § 6 des Entwurfs trifft Bestimmungen über die dinglichen Rechtsänderungen, die sich an die Vollstreckbarkeit knüpfen, den Zeitpunkt und die Art und Weise ihres Eintritts. Eine hervorragende Rolle spielen hierbei die Veränderungen im Eigentume der der Konsolidation unterworfenen Grundstücke, die nach dem Zwecke des Verfahrens in umfassendem Masse stattfinden.

Nach der nassauischen Theorie erlischt das Eigentum der Grundbesitzer an den zur Konsolidation zu ziehenden Grundstücken, sobald der Konsolidationsbeschluss hinsichtlich der Gemarkung gefasst ist, und die Adjudikation begründet für den Erwerber ein — selbständig auf die Adjudikation gegründetes — Eigentum, beseitigt damit aber zugleich jedes etwa früher begründete Eigentumsrecht eines anderen. (Vergl. das eine Konsolidation des früheren Rechtes behandelnde Urteil des Oberlandesgerichts in Frankfurt a. M. vom 11. Mai 1885, v. Eschstruth, Entscheidungen Nr. 116 S. 192.)

Demgegenüber ist durch die §§ 21—23, 30 der Gemeinheitsteilungsordnung für den Regierungsbezirk Wiesbaden u. s. w. vom 5. April 1869 (G. S. S 526) eine wesentliche Aenderung des Rechtszustandes eingetreten. Nach richtiger Ansicht ist die Vorschrift des § 21 des angeführten Gesetzes, wonach „die Abfindung, die jeder der Teilnehmer erhält, an die Stelle der dafür abgetretenen Grundstücke tritt und in rechtlicher Beziehung alle Eigenschaften derselben überkommt“, auch auf das Eigentum zu beziehen; es ergibt sich daraus, dass die Wirkungen der Adjudikation stets für und gegen den wahren Berechtigten eintreten, wenn auch das Verfahren nicht gegen ihn, sondern gegen einen nur vermutlich Berechtigten gerichtet gewesen ist. Dieser Auffassung ist das Oberlandesgericht in Frankfurt a. M. in seinem Urteile vom 9. Mai 1889 (v. Eschstruth Nr. 153 S. 287) gefolgt; sie ist auch die herrschende im altländischen Verfahren, und zwar auf Grund des § 147 der Gemeinheitsteilungsordnung vom 7. Juni 1821 (G. S. S. 53), einer für § 21 des Gesetzes vom 5. April

1869 vorbildlich gewesenen nnd damit inhaltlich übereinstimmenden Gesetzesvorschrift,

vergl. Holzappel: Das Privatrecht im Anseinandersetzungsverfahren, § 35 S. 170 ff.

Dieselbe Anffassnng, die sogen. Surrogationstheorie, liegt anch dem § 42 des Gesetzes, hetreffend die Umlegung von Grundstücken in Frankfurt a. M. vom 28. Juli 1902 (G, S. S. 394), zn Grunde,

vergl. die Begründung: Anlagen zn den stenographischen Berichten über die Verhandlnngen des Herrenhanses, Session 1902, S. 47,

sie mnss für das geltende Recht als die herrschende angesehen werden, und zwar anch für Güterkonsolidationen.

Der Entwnrf steht anf dem nämlichen Standpnnkt. Er geht davon aus, dass der Konsolidationsheschlnss die nach dem früheren nassanischen Rechte eintretenden privatrechtlichen Folgen nicht mehr herheiführt und vor dem im § 6 hezeichneten Zeitpunkt eine dingliche Rechtsänderung überhanpt nicht eintritt. Mit diesem Zeitpunkte soll zwar die Gemeinde oder die sonst im Konsolidationsplane hezeichnete Person wahre Eigentümerin der neuen Wege, Grähen nnd gemeinschaftlichen Anlagen werden, so dass die Rechtskraft der Vollstreckbarkeitserklärung in dieser Beziehnng ebenso wirkt, wie z. B. der Zuschlag im Zwangsversteigerungsverfahren.

Im übrigen aber hält § 6 Abs. 1 des Entwurfs die geltenden Grundsätze über die Surrogation durch Verweisnng auf die massgebenden Vorschriften aufrecht. Da die Aufrechterhaltung eine vollständige ist, so hedurfte es anch keiner Vorschriften wegen des Erlöschens der auf den eingeworfenen Grundstücken haftenden Dienstbarkeiten, die nach dem Zwecke des Verfahrens nnd mit Rücksicht auf die herbeigeführte örtliche Veränderung der belasteten und berechtigten Grundstücke regelmässig erlöschen, somit in Ahweichung von dem Grnndsatz der Surrogation nicht auf die Ahfindung übergehen. Anch insoweit hleibt das geltende Recht (§ 2 Abs. 4 und § 23 der Instrnktion für die Vollziehung der Güterkonsolidation vom 2. Jannar 1830 [Verordnnngsblatt S. 21] vergleiche Holzappel, das Privatrecht im Prenssischen Anseinandersetzungsverfahren S. 119) unangetastet.

2. § 6 Abs. 2 des Entwnrfs sieht vor, dass zugleich mit dem Eigentum die im Plan festgestellten Dienstbarkeiten, Reallasten nnd Eigentnmsbeschränkangen entstehen.

Dienstbarkeiten und Reallasten sind begrenzte dingliche Rechte an Grundstücken, zu deren Entstehung gemäss Artikel 113 E. G. zum B. G. B. in Verhindung mit der Vorschrift des § 5 Abs. 2 dieses Entwurfs die Begründung dnrch den rechtskräftig für vollstreckhar erklärten Konsolidationsplan genügt. Jedoch bedürfen diese Rechte zur Erhaltung der Wirksamkeit gegenüber dem öffentlichen Glanben des Grundbuchs für den späteren

Rechtsverkehr mit den belasteten Grundstücken der Eintragung im Grundbuch. Die Eintragung ist daher in § 7 Abs. 1 Nr. 4 vorgeschrieben.

Nicht zur Eintragung in dss Grundbuch geeignet, überhaupt nicht eintragungsfähig sind die gesetzlichen Eigentumsbeschränkungen; als solche kennt das B. G.-B. nur die in den §§ 904—918 aufgeführten; die Landesgesetzgebung ist aber, insbesondere auf Grund der Artikel 109, 111, 113, 122 des Einführungsgesetzes zum Bürgerlichen Gesetzbuch ermächtigt, das Eigentum an Grundstücken noch anderen Beschränkungen zu unterwerfen. Derartige gesetzliche Eigentumsbeschränkungen sind nicht dingliche Rechte an einem Grundstück, sie enthalten vielmehr eine Einengung des Eigentumsbegriffes und wirken ohne Eintragung im Grundbuch gegen jeden Besitzer des Grundstückes.

Vergl. Turnau & Förster, Das Liegenschaftsrecht, 1. Aufl. I S. 259. Fuchs, Grundbuchrecht Bd. I S. 203, Anm. 12.

Die im Konsolidationsplan im Interesse der Landeskultur, also im öffentlichen Interesse (wenn auch nur im Interesse eines kleineren Kreises der Beteiligten, z. B. der Wiesenbesitzer, der Besitzer einer einzelnen Feldlage), festgesetzten Eigentumsbeschränkungen sind als gesetzliche Beschränkungen des Grundeigentums anzusehen. Der Entwurf erkennt dies dadurch an, dass er die Eigentumsbeschränkungen mit dem Eigentum entstehen lässt. Soll dagegen ein Abfindungsgrundstück zu Gunsten des Grundstücks eines einzelnen anderen Beteiligten in dessen Privatinteresse beschränkt werden, so ist eine Dienstbarkeit zu begründen.

Die dinglichen Rechtsänderungen, welche die Erklärung der Vollstreckbarkeit des Planes gemäss § 6 des Entwurfes herbeiführt, vollziehen sich ohne Eintragung im Grundbuch. Es entspricht dies dem bisherigen Rechtszustand des Preussischen Grundbuchrechts (vergl. Turnau-Förster, Liegenschaftsrecht I zu § 873 B. G.-B. S. 95) und auch dem praktischen Bedürfnis insofern, als die Aenderung bezüglich aller betroffenen Grundstücke einheitlich und gleichzeitig herbeigeführt werden muss, dies aber bei der nur allmählich zu bewirkenden Eintragung im Grundbuch auf unüberwindbare tatsächliche Hindernisse stossen würde. Das Reichsrecht gestattet auch den Eintritt der Rechtsänderungen ohne Eintragung im Grundbuch (§ 873 „sofern nicht das Gesetz ein anderes vorschreibt“ in Verbindung mit Artikel 113 E. G. z. B. G.-B.).

(Schluss folgt.)

Die Stellung der Landmesser in Deutsch-Südwestafrika.

(Vergl. Heft 4, Seite 122 dieser Zeitschrift.)

Von Seite des Herrn Leutwein, kaiserl. Gouverneur für Deutsch-Südwestafrika ist der Redaktion aus Berlin, 5. März 1903, eine Zuschrift zu-

gegangen, die wir zunächst unter Weglassung einiger, ausdrücklich als nicht für die Veröffentlichung bestimmter Bemerkungen zum Abdruck bringen:

Im 4. Heft Ihrer geschätzten Zeitschrift vom 15. 2. 03 ist ein Artikel über die Stellung der Landmesser in Deutsch-Südwestafrika erschienen, welcher in verschiedenen Punkten der Richtigstellung bedarf:

1) Es ist unrichtig, dass die Landmesser bei der Anwerbung anders behandelt würden, als die übrigen Schutzgebietsbeamten. Die letzteren werden vielmehr sämtlich zunächst nur kommissarisch beschäftigt. Etatsmässige Anstellungen erfolgen grundsätzlich erst nach Ablauf einer Dienstperiode (drei Jahre). Die Schaffung etatsmässiger Stellen hängt im übrigen von dem Vorhandensein eines dauernden Bedürfnisses ab. Doch wird stets darauf hingewirkt, dass den Beamten, auch den Landmessern, der Rücktritt in die heimische Laufbahn unter Wahrung ihres Dienstalters vorbehalten bleibt.

2) Die Gehaltsfrage wird nicht willkürlich, sondern bei allen Beamten nach ganz bestimmten Grundsätzen geregelt. Im übrigen ist in der neueren Zeit die Remuneration der Landmesser grundsätzlich auf 7500 Mark erhöht worden.

3) In dem erwähnten Falle der Annahme eines kapländischen Landmessers handelt es sich um einen deutschen Staatsangehörigen von besonderer Tüchtigkeit. Bedenken gegen diesen Ausnahmefall können gewiss nicht mit Grund erhoben werden, zumal es erwünscht war, von dessen Erfahrungen Nutzen zu ziehen.

4) Die angeforderten Tagegelder in bezug auf ihre Richtigkeit einer Kontrolle zu unterwerfen, ist eine Pflicht, welcher sich wohl keine vorgesetzte Behörde entziehen kann. Auch in diesem Punkte werden die Landmesser nicht anders behandelt, als die übrigen Beamten des Schutzgebietes.

5) Dass der Landmesser fortgesetzt im Freien arbeiten muss, liegt in seinem Beruf. Dafür bezieht derselbe aber auch Tagegelder, während der Zwang zu vielen Ausgaben für ihn bei seiner gezwungenen Einsamkeit nicht vorliegt, dagegen aber die Möglichkeit zu Ersparnissen. An Ausrüstungsstücken wird ferner den Landmessern bewilligt, was die vorhandenen Etatsmittel gestatten. Dass endlich Südwestafrika eine ungesunde Kolonie sei, dieser Behauptung muss — als allen bisherigen Erfahrungen zuwiderlaufend — entschieden widersprochen werden.

6) Im Falle einer durch den Dienst hervorgerufenen Invalidität pflegen auch den nichtetatsmässigen Beamten Versorgungsansprüche zugestanden zu werden. Der Rücktritt dieser Beamten in den heimatlichen Dienst, wird, wie erwähnt, im übrigen auch den Landmessern offen gehalten.

Leutwein,
Kaiserlicher Gouverneur für Deutsch-Südwestafrika.

Wir hahen dem heanstandeten Artikel in Heft 4 im Interesse der zum Eintritt in den Schutzgebietsdienst geneigten Berufsangehörigen Raum gegeben, nachdem der Verfasser für die Richtigkeit des wesentlichen Inhalts des Artikels eine glaubhafte Bestätigung beigebracht hatte.

Wenn laut Ziff. 2 der obigen Berichtigung in der neneren Zeit der Gehaltshezug auf die als wünschenswert bezeichnete Höhe von 7500 Mk. wirklich festgesetzt worden ist und nach Ziff. 6 die Versorgungsansprüche zugestanden zn werden pflegen, so ist erfrenlicherweise die anf S. 124 nnd 125 am Schlnsse enthaltene Mahnnng zur Vorsicht hinfällig geworden.

Uebrigens war es nicht unsere Ahsicht, durch die erste Veröffentlichung dem Landmesserdienste in den Schutzgehieten zn schaden. Wir glauben aber nach wie vor, dass akademisch gehildete Landmesser gut daran tun, den Kolonialdienst erst aufznsnchen, wenn sie sich im heimatlichen Dienste eine feste Stellnng hereits gesichert hahen. Sie werden dann nicht nur eine ihren Kenntnissen entsprechende Verwendung erwarten, sondern auch hezüglich der äusseren Stellung auf Behandlung nach den bestehenden Normen rechnen können. *Steppes.*

Deutscher Geometerkongress in Dresden
vom 10. bis 13. Juli 1903.

Am 20. Mai dieses Jahres wnrde in Dresden die unter dem Protektorate des Königs von Sachsen stehende Dentsche Städte-Ansstellnng (vergl. die Mitteilung Seite 236 ff. dieser Zeitschrift) in Anwesenheit sämtlicher Mitglieder des Königshanses, vor den Vertretern der höchsten Reichs- nnd Staatshehörden nnd vor etwa 150 Ahgesandten deutscher und ansserdentscher Städte eröffnet. Dieses bedeutsame Unternehmen, welches ein Bild des gegenwärtigen deutschen Städtewesens entrollen nnd anf allen Gehieten der städtischen Verwaltung belehrend und aufklärend wirken soll, stellt sich den Blicken des Beschauers in den Hanpthallen des Ausstellnngspalastes nnd in verschiedenen Sonderhallen in glücklicher Vollendung dar. Das prächtige Gemälde des deutschen Städtewesens wird noch verschönt durch die entzückende Lage der Stadt im Elhgelände nnd durch die Fülle ihrer Knnstschätze und künstlerischen Darhietnngen — eine einzigartige Verhindung von Natur und Kunst, wie sie wohl nur wenige Städte zn hieten vermögen.

Die zahlreichen Gäste von nah und fern, welche das von den dentschen Städten geschaffene Werk hewundern wollen, heisst Dresden in seinen Manern herzlich willkommen. Zu der grossen Anzahl von Kongressen, die anlässlich der Ausstellung im Laufe der Sommermonate in Dresden ahgehalten werden, gehört anch die 60. ordentliche Hauptversammlnng des Vereins praktischer Geometer im Königreiche Sachsen,

welche am 11. und 12. Juli stattfindet. Da jedoch nehen deu sächsischen Geometern auch Fachgeuossen ans alleu Teilen des Reiches der dentscheu Städte-Ausstellung ein reges Interesse eutgegenhriugeu dürften, so wurde die Anregung gegebeu, diese Hauptversammlung zu einem deutschen Geometer-Kongress zu erweitern. Zur Verwirklichung dieses Gedankeus wird in Vorschlag gebracht, dass alle Kollegeu, welche währeud der Städte-Ausstellung uach Dresden zu kommen beahsichtigen, ihren Besnch an deu Tageu vom 10. bis 13. Juli zur Ansführung hringen. Der zur Vorbereitung des geplanten Kongresses gebildete Ortsansschuss hat für die zn treffenden Veranstaltnngen das nachfolgende Programm vorgeseheu.

Programm.

Freitag, den 10. Juli.

Abends 8 Uhr: Vorversammlung der bereits eingetroffenen Teilnehmer im Ansstellnugsparke.

Sonnabend, den 11. Juli.

Vormittags 9 Uhr: Begrüssung der Erschienenen im Festsaale des Ausstellungspalastes und knrze Besprechung der Ausstellung im allgemeinen. Hierauf Einzelbesprechnngen der vermessungstechnischen Einrichtnngen einer Anzahl von Städten durch deren Ahgeordnete.

Vormittags 11 Uhr: Besichtigung der Ausstellung in kleinen Gruppen unter sachgemässer Führung.

Gleichzeitig findet im Lanfe des Vormittags eine Führung der Damen statt in der Ahteilung III: Fürsorge der Gemeinden für öffentliche Kunst, Architektur, Malerei, Bilduerei n. s. w. Sammelpunkt: Terrasse vor dem Festsaale des Ausstellungspalastes.

Nachmittags 2 Uhr: Gemeiusames Mittagessen im Ansstellnngspalaste. Hierauf Besuch der Konzerte und sonstigen Unterhaltungen im Ausstellnngsparke.

Nachmittags 6 Uhr: Vorführung von Lichtbildern, Dresdeus Schönheiten hetreffend (Halle XIV).

Abends 8 Uhr: Zusammeusein der Kougressmitglieder im Festsaale auf Einladung des Rats der Stadt Dresden.

Sonntag, den 12. Juli.

Vormittags 11 Uhr: Hauptversammlnng des Vereins praktischer Geometer im Königreiche Sachsen im roten Saale des Ansstellungspalastes.

Während dieser Beratnngen nehmeu die Führungen in der Ausstellung ihreu Fortgang, wohei für Wissenschaft uud Erholung Sorge getragen wird. Von 11—2 Uhr sind auch die Museen und Sammlungeu im Königlichen Schlosse, im Zwinger, Johaunenm nnd Alhertinum geöffnet. (Znm Teil freier Eintritt.)

Nachmittags uud Ahends: Konzerte und Uuterhaltnngen verschiedener Art.

Montag, den 11. Juli.

Ausflug in die Sächsische Schweiz (nur bei günstiger Witterung).

Daneben ist für diesen nnd den folgenden Tag eine Führung durch das Stadt-Vermessungsamt vorgesehen. Vergl. Heft 11 dieser Zeitschrift S. 333.

Zur Durchführung dieses Programms ist es zunächst erforderlich, möglichst bald die annähernde Zahl der Teilnehmer zu kennen. Es werden daher alle Fachgenossen, welche am Kongresse teilzunehmen gedenken, gebeten, **eine vorläufige unverbindliche Anmeldung umgehend** an die Adresse: Königlicher Vermessungsingenieur Winkler, Dresden-N., Königin Carolaplatz Nr. 1 oder Stadt-Vermessungsamt Dresden-A., Gewandhausstrasse 7, gelangen zn lassen.

Die Teilnehmer am Geometerkongress haben eine auf den Namen ausgestellte Kongresskarte zum Preise von Mk. 2,50 zu lösen. Dieselbe berechtigt anf die Zeit vom 10. bis 17. Juli zum freien Eintritt in die Ausstellung. Wer sich am 11. Juli mittags an dem Festessen und abends an dem Zusammensein beteiligen will, hat noch eine Ergänzungskarte für 3 Mk. hinzuzulösen. Beide Karten gelangen vom 20. Juni bis 9. Jnli gegen vorherige Einzahlung des Betrages durch die Kanzlei des Stadt-Vermessungsamtes Dresden-A., Gewandhausstrasse 7 I, zur Versendung. Am 10., 11. und 12. Jnli sind dieselben im Ausstellungsgrundstücke an der Kassenstelle D, Eingang Ecke Lennéstrasse und Stübel-Alle, zu entnehmen, während die noch später eintreffenden Kollegen die Kongresskarten in der Kanzlei des Stadt-Vermessungsamtes erhalten können. Diejenigen Fachgenossen, welche sich im Besitze von Dauerkarten oder Ehrenkarten befinden, brauchen keine Kongresskarte zn lösen.

Ueber Wohnungen nnd Pensionen für etwaigen längeren Aufenthalt in Dresden gibt bereitwilligst jedwede Auskunft die „Geschäftsstelle des Vereins zur Förderung Dresdens und des Fremdenverkehrs", Dresden-Altstadt, Hauptbahnhof, Nordhalle.

Indem wir nochmals darauf hinweisen, dass der Besuch der Städte-Ausstellung sehr zu empfehlen ist und auch den Damen von grossem Interesse sein wird, bitten wir umgehende recht zahlreiche Anmeldung und heissen alle Berufsgenossen mit ihren Damen herzlich willkommen!

Der Verwaltungsrat des Vereins praktischer Geometer im Königreiche Sachsen.
Emil Ueberall, verpfl. Geometer, Vorsitzender.

Der Ortsausschuss für den deutschen Geometerkongress.
R. Gerke, Vermessungsdir., Vorsitzender.

Basismessung bei Schubin.

In diesem Sommer wird von der trigonometrischen Abteilung der Königlichen Landesaufnahme eine Basis bei Schubin mit dem Besselschen Apparate gemessen.

Der Chef der trigonometrischen Abteilung, Herr Oberst Matthiass, teilt dazu für Geodäten, welche sich für diese Arbeit interessieren, das Folgende mit.

Die Messungen finden statt in der Zeit vom 20. bis 25. Juli, Zuschauer können, wegen des Mangels an geeigneten Quartieren in Schnbin, nur in Bromberg wohnen und müssen von dort mit der Bahn täglich nach Schubin fahren. Die Zngverbindung ist eine günstige, Fahrzeit etwa eine Stunde. Zur Sicherstellung von Fuhrwerk für die Fahrt von Schubin zur Basis ist es notwendig, dass die Herren Zuschauer sich rechtzeitig bei der Abteilnng anmelden. Die Schriftleitnng: *Reinhertz.*

Gesetze und Verordnungen.

Das Heft 45 der „Mitteilungen aus der Verwaltung der direkten Steuern im preussischen Staate“ enthält u. a. den Nachtrag zur Landmesserprüfungsordnung, durch welchen die Bestimmungen vom 12. Jnni 1893 (Zeitschr. f. Verm.-Wesen Bd. 22 S. 403), wonach der Nachweis der allgemeinen Bildnng auch durch den Besuch einer anerkannten mittleren Fachschule in Verbindnng mit dem Zengnis der Reife für Obersekunda einer neunklassigen oder dem Reifezeugnis einer sechsklassigen Schule erbracht werden konnte, aufgehoben werden. Wir lassen den Wortlaut hier folgen.

Nachtrag vom 21. Februar 1901 zur Landmesserprüfungsordnung.

Art. 1.

Die Vorschriften unter b der Ziff. 3 im § 5 der abändernden Bestimmungen vom 12. Juni 1893 zur Landmesserprüfungsordnung vom 4. September 1882 werden mit der Massgabe aufgehoben, dass die bisherigen Vorschriften über die Berechtigung der Besncher von Fachklassen noch für alle Schüler in Geltung bleiben, die vor dem 1. April 1901 in die Anstalt eingetreten sind.

Art. 2.

Die Vorschriften unter Ziff. 3 a. a. O. erhalten fortan folgende Fassung: „3. Als Nachweis der erforderlichen wissenschaftlichen Bildung, wie solche durch die Erfüllnng eines siebenjährigen Lehrganges einer höheren Lehranstalt erworben wird, das Zeugnis über die erlangte Reife zur Versetzung in die Prima eines Gymnasinms, eines Realgymnasiums oder einer Oberrealschule mit neunstufigem Lehrgange.“

Berlin, den 21. Februar 1901.

Der Finanzminister. Der Minister der öffentl. Arbeiten.
gez. *v. Miquel.* gez. *Thielen.*

Der Minister f. Landwirtschaft. Der Minister d. geistl. u. s. w. Angelegenheiten.
gez. *v. Hammerstein.* I. A. gez. *Althoff.*

Neue Schriften über Vermessungswesen.

Zentralbureau der Internationalen Erdmessung. Neue Folge der Veröffentlichungen, Nr. 7. Bericht über die Tätigkeit des Zentralbureaus der Internationalen Erdmessung im Jahre 1902 nebst dem Arbeitsplan für 1903. Berlin 1903, Druck von P. Stankiewicz' Buchdruckerei.

v. Dillmann, C. Astronomische Briefe. Neue Folge. Kometen, Sonne, Fixsterne. (III und 234 S. Gr. 8°.) Tübingen 1901, Laupp. Preis 1,80 Mk.

Arrhenius, S. A. Lehrbuch der kosmischen Physik. Zwei Teile. Mit 304 Abbildungen im Text und 3 Tafeln (XVI u. 1026 S. Gr. 8°.) Leipzig 1903, S. Hirzel. Preis 38 Mk.

Schott, G. Physische Meereskunde. Mit 28 Abbildungen im Text und 8 Tafeln. (162 S.) Sammlung Göschen. Leipzig 1903, G. J. Göschen. Preis 80 Pfg.

Zentralbureau der Internationalen Erdmessung. Neue Folge der Veröffentlichungen, Nr. 8. Resultate des Internationalen Breitendienstes. Band I, von Th. Albrecht. Mit 12 Tafeln. Berlin 1903, G. Reimer.

Geodätisches Institut, Kgl. preuss. Neue Folge der Veröffentlichungen, Nr. 12. Seismometrische Beobachtungen in Potsdam in der Zeit vom 1. April bis 31. Dezember 1902, von O. Hecker. Berlin 1903, Druck von P. Stankiewicz' Buchdruckerei.

Kaiserliche Marine. Deutsche Seewarte. Aus dem Archiv der Deutschen Seewarte. XXV. Jahrgang: 1902. Hamburg 1902.

Berichtigung.

Auf S. 336 d. Bl. finden sich zwei Druckfehler, welche hiermit berichtigt werden: Zeile 5 von unten lies „Auenrecht" statt „Raumrecht", Zeile 12 von unten „Tischer" statt „Fischer".

Handbuch f. Kat.- u. Vermessungsbeamte von Schlüter: S. 604 Nr. 3669 Zeile 5 muss es statt „das Waisengeld" heissen „das Witwengeld".

Inhalt.

Grössere Mitteilungen: Oberst d. R. Dr. Heinrich Hartl † am 3. April, von Hauptmann d. R. Truck. — Magnetische Deklination, von Dr. J. B. Messerschmitt. — Ein neuer Staffelapparat, von Ingenieur Puller. — Ueber das Einsinken von Instrument und Latten auf drei Ständen einer Feineinwägung, von Kgl. Landmesser W. Lührs. — Begründung zu dem Gesetzentwurf, betreffend Aenderung der Vorschriften über das Konsolidationsverfahren und Berichtigung des Grundbuchs während desselben für den Regierungsbezirk Wiesbaden. — Die Stellung der Landmesser in Deutsch-Südwestafrika. — **Deutscher Geometer-Kongress in Dresden** vom 10.—13. Juli 1903. — **Basismessung bei Schubin. — Gesetze und Verordnungen. — Neue Schriften über Vermessungswesen. — Berichtigung.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei, in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz, Professor in Hannover, und **C. Steppes,** Obersteuerrat in München.

1903. **Heft 13.** **Band XXXII.**

1. Juli.

Beiträge zur Flächenberechnung mit der Hyperbel-Glastafel

von **Johannes Schnöckel,** in Düren (Rhld.).

Weite Verbreitung hahen seit einigen Jahren die anf photographischem Wege hergestellten Klothschen Hyperbeltafeln in den vermessnngstechnischen Kreisen gefunden. Viele Berechnungen, welche man früher mit dem Polarplanimeter ausführte, lassen sich mit den genannten Tafeln schneller nnd viel genauer erledigen.

Wir dürfen die Theorie und Anwendung dieses Verfahrens der graphischen Flächenherechnung zwar als dem Leser hekannt voranssetzen, können jedoch in Rücksicht auf das im folgenden Gesagte nicht umhin, auf die Theorie kurz einzngehen.

Die anf der Zeichnung $ABCD$ liegende Glasplatte $AXNN'X$ (siehe Fig. 1) ist eine Isoplethentafel, welche an dem Lineal L verschiebhar ist. Die Isoplethen sind Hyperheln, deren Asymptotengleichung lautet, wenn F die Fläche des Dreiecks ABD hezeichnet, $xy = 2\,F$.

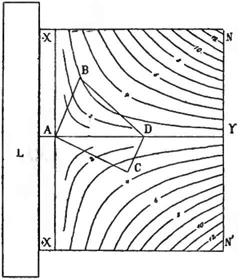
Um den Flächeninhalt des Dreiecks zu finden, legen wir die Glastafel so, dass A in den Koordinatennnllpunkt und die Diagonale AD des Vierecks (resp. die Grundlinien des Dreiecks ABD) mit der Ordinatenachoe AY zusammenfällt (Fig. 1). Nach einer Verschiebung der Glastafel am Lineal um den Ahszissennnterschied von AB lesen wir dnrch Interpolation zwischen den D am nächsten kommenden Knrven F an der Isoplethenbezifferung ab. Sodann lassen wir die Tafel an der Linealkante nach der — X-Richtung gleiten, his der Punkt C in der Achse liegt und lesen nun hei D die Fläche des Dreiecks ACD ah.

Herr Stenerinspektor Kloth in Osnahrück gibt diese Glastafeln nicht

nur in verschiedenen Formaten nnd Grössen, sondern anch in allen gebräuchlichen Massstäben ab.

Das Verfahren ist an nnd für sich so einfach, dass es wohl kaum der Verbesserung bedarf. Deshalb kann anch im folgenden nichts neues gebracht werden, das in Ansehnng des praktischen Wertes über dem Alten steht, sondern es soll ein Verfahren beschrieben werden, das wohl geeignet erscheint, seinem Vorgänger an die Seite gestellt zn werden, das aber jedenfalls dazu beiträgt, den Wert der Hyperbeltafeln zu erhöhen.

Fig. 1.



1. Theorie.

Die Bedingung, der die Klothschen Tafeln genügen, lässt sich in folgendem Satze aussprechen:

Man snche den geometrischen Ort für die Schnittpunkte der stetig veränderlichen Koordinaten, welche mit den Achsen ein Rechteck von konstanter Grösse einschliessen.

Wir ändern diese Anfgabe dahin ab:

Man suche den geometrischen Ort für die Schnittpunkte der stetig veränderlichen Geraden, welche mit den Achsen ein Dreieck von konstanter Grösse einschliessen.

Obgleich nun beide Probleme eine grosse Aehnlichkeit miteinander haben, ist es doch fraglich, ob sie anf dasselbe Resultat führen.

In Fig. 2 möge BC die variabele Gerade darstellen, welche mit den Achsen das Dreieck $ABC = F$ einschliesst. Aendert sich BC, bis es in die Lage $B'C'$ kommt, nnd setzen wir vorans, dass BB' wie CC' sich der Null unbegrenzt nähern, während F konstant ist, so fällt der Schnittpnnkt der Geraden P zwischen die Punkte B nnd C. P ist also ein Punkt der gesnchten Kurve. Setzen wir $AN = x$, $NP = y$ nnd den Neigungswinkel der Geraden $CBX = \tau$, so wird

$$AC = AM + MC = y + MP . tang(\pi - \tau)$$
$$= y + x \; tang(\pi - \tau)$$

und

$$AB = AN + NB = x + y . cotang(\pi - \tau).$$

Ferner haben wir für die doppelte Dreiecksfläche

$$2F = AB \cdot AC = (y - x \, tang \, \tau)\,(x - y \, cotang \, \tau).$$

Durch Multiplikation folgt hieraus

$$2xy - x^2 \, tang \, \tau - y^2 \, cotang \, \tau - 2F = 0$$

Wir setzen $tang \, \tau = h$ und erhalten

$$\Phi(x, y, h) = 0 = 2xy - hx^2 - \frac{1}{h}y^2 - 2F \quad . \; . \; . \quad (1)$$

Da wir dem die Lage der Geraden bestimmenden Richtungskoeffizienten h jeden beliebigen Wert beilegen können, schreiben wir auch die Gleichung an

$$\Phi(x, y, h + \Delta h) = 0.$$

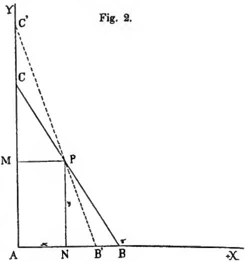
Folglich besteht auch die Gleichung

$$\frac{\Phi(x, y, h + \Delta h) - \Phi(x, y, h)}{\Delta h} = 0$$

Für unendlich klein Δh ergibt sich

$$\frac{\partial \Phi(x, y, h)}{\partial h} = 0$$

Fig. 2.



Differenzieren wir Gleichung (1) nach h:

$$-x^2 + \frac{y^2}{h^2} = 0$$

$$h_{1,2} = \pm \frac{y}{x}.$$

Durch Substitution von $h_1 = + \frac{1}{x} y$ in Gleichung (1) wird $F = 0$;

wir erhalten dagegen für den Wert $h_2 = - \frac{1}{x} y$ aus (1)

$$2xy + xy + xy - 2F = 0$$

oder

$$xy = \frac{1}{2} F \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (2)$$

Unsere Annahme, dass die zweite Bedingung ebenfalls auf eine Hyperbel führte, hat sich bewahrheitet. Als Gleichung der Klothschen Tafel hatten wir eingangs gefunden

$$xy = 2F.$$

Sie unterscheidet sich von (2) nur durch einen konstanten Parameter. Zur Kontrolle leiten wir diese Gleichung synthetisch an Fig. 2 ab.

Der Winkel BPB' ist als Scheitelwinkel gleich CPC'. Ferner sind

die Dreiecke BPB' und CPC' flächengleich, da beide die Figur $AB'PC$ znr konstanten Fläche F ergänzen sollen.

Rücken sich nun B und B' also auch C und C unbegrenzt näher, so können die beiden Differentialdreiecke nnr flächengleich sein, wenn $CP = BP$ wird.

Daher ist $AN = BN = x$ und $AM = CM = y$, so dass wir erhalten

$$\text{Dreieck } ABC = F = \frac{1}{2} AB \cdot AC = \frac{1}{2} \cdot 2x \cdot 2y,$$

somit ist

$$xy = \frac{1}{2} F$$

Differenzieren wir diese Gleichung

$$D(xy) = x\,dy + y\,dx = 0,$$

so erhalten wir leicht

$$\frac{dy}{dx} = -\frac{y}{x}.$$

Der Quotient ist die trigonometrische Tangente des Neigungswinkels der Hyperbel im Punkte P. Der Ausdruck rechts ist identisch mit dem für den Richtungskoeffizienten h der Geraden BC ermittelten Resultat. Letztere berührt also in P die Hyperbel. Sie ist die einhüllende Kurve der Geraden.

2. Anwendung.

Die Gleichnng der Klothschen Knrven $xy = 2F$ lässt sich in der Form schreiben:

$$\xi \cdot \eta = \frac{1}{2} x \cdot \frac{1}{2} y = \frac{1}{2} F$$

und entspricht, wenn $\xi = \frac{1}{2} x$ und $\eta = \frac{1}{2} y$ gesetzt wird, der Gleichung (2).

Das heisst in Worten: Die Klothschen Hyperbeltafeln, welche im Massstab 1 : 1000 hergestellt sind, enthalten die in 1 : 500 konstruierten Isoplethenkurven der Gleichnng (2). Ist der Massstab der Klothschen Tafeln 1 : 2000, so genügen die Hyperbeln der Gleichung (2) im Verhältnis 1 : 1000 nnd so fort.

Aus den bisherigen Erörterungen geht nun hervor, dass wir den Flächeninhalt des schiefwinkligen Dreiecks BCD Fig. 3 auf folgende Weise finden können.

Ist der Massstab der Fig. $1 : n \cdot 1000$, so nehmen wir eine Klothsche Hyperbelglastafel zur Hand, welche ihrer Bezeichnung nach für den Massstab $1 : 2n \cdot 1000$ bestimmt ist, und legen sie so auf die Zeichnung, dass die Grundlinie BD mit der Achse $+X - X$ znsammenfällt, während sich die Spitze des Dreiecks C in der Achse AY befindet. Auf Grund des Satzes, aus welchem wir die Gleichnng (2) herleiteten, lesen wir am Be-

rührungspunkte P der Dreiecksseite BC mit der Hyperbel für das Dreieck ABC die Fläche 400 qm ab.

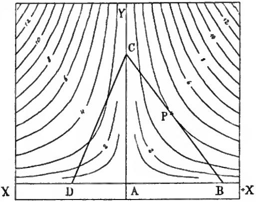
Die linke Dreiecksseite CD berührt keine Hyperbel; wir schätzen daher den Flächeninhalt zwischen den Knrven 3 und 4 zu 310 qm ab. Der Inhalt des schiefwinkligen Dreiecks BCD ist also:

$$F = 400 + 310 = 710 \text{ qm}.$$

Liegen die Punkte B und D anf derselben Seite der Achse, so erhalten wir den Inhalt des schiefwinkligen Dreiecks ans der Differenz zweier Ablesnngen.

Wie es nnn bekanntlich eine einfache Formel zur arithmetischen Berechnung der Fläche eines durch Koordinaten zahlenmässig gegebenen Polygons, die sogenannte Gansssche Summenformel gibt, so lässt sich anch der Inhalt eines bildlich dargestelltenPolygons von n Ecken dnrch $2n - 4$ Ablesungen ermitteln. Dies ist, wie wir zeigen wollen, nicht nur dnrch dreiecksmässige Zerlegung des Polygons möglich, sondern anch dnrch ein an die Koordinatenmethode erinnerndes schematisches Vorgehen zn erreichen.

Fig. 3.



Wir legen die Hyperbeltafel, wie Fig. 4 zeigt, über das Polygon, und zwar derart, dass sie bei einer seitlichen Verschiebnng am Lineal L entlang gleitend, das ganze Polygon zn bedecken vermag. Während die untere Kante fast an das Lineal gedrückt ist, führen wir die Achse AY zunächst anf einen beliebigen Endpunkt der zu berechnenden Figur C_n. Die Verlängerung von $C_2\,C_3$ trifft die Abszissenachse in B_2. Die an den Knrven des linken Tafelquadranten erhaltene Ablesnng (Fläche $A_2 B_2 C_2$) bezeichnen wir mit $-v_2$. Betreffs des Vorzeichens der Ablesnngen gelte als Regel, dass am rechten Quadranten positive, am linken negative Ergebnisse erzielt werden. An der Verlängerung von $C_1\,C_2$ lesen wir rechts $+r_2$ ab. Die Bezeichnungen r_n und v_n führen wir ein, nm die an den Polygonseiten von C_n ans nach rückwärts und vorwärts im Sinne des Uhrzeigers ermittelten Ablesungen in geeigneter Weise kenntlich zn machen. Die Verlängerungen werden auf der Zeichnnng nicht etwa durch einen feinen Bleistrich dargestellt, vielmehr benntzt man znr Ablesung einer Verlängerung passend eine schmale Glasplatte mit farbigem Strich, welche auf die Hyperbeltafel

gelegt und vorsichtig in die Punkte C_n C_{n+1} eingerichtet wird, während man gleichzeitig abliest.

Bei C_3 machen wir die Ablesungen $-r_3$ (Dreieck $A_3 B_2 C_3$) und $+v_3$. Gehen wir mit der Ordinatenachse in dieser Weise die n Eckpunkte durch, so erhalten wir $2n$ Ablesungen r und v.

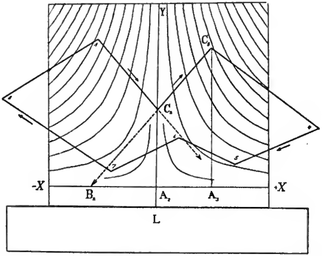
Die Fläche des Polygons setzt sich aus n Parallelogrammen, deren Inhalt die Differenz zweier aufeinander folgenden Ablesungen ist, zusammen. Es ist der Flächeninhalt von

$$A_2 A_3 C_2 C_3 = B_2 A_3 C_3 - B_2 A_2 C_2 = -r_3 - (-v_2)$$

also allgemein

$$A_n A_{n+1} C_n C_{n+1} = v_n - r_{n+1}.$$

Fig. 4.



Gehen wir zur Summe über, so lautet die Flächenformel für das Polygon:

$$F = \Sigma v - \Sigma r.$$

Mit Beachtung der erwähnten Vorzeichenregel gilt diese Formel ganz allgemein.

Legen wir die Glastafel so auf die Zeichnung, dass eine Polygonseite in die Abszissenachse fällt, so werden vier Ablesungen zu Null, wodurch die Rechnung wesentlich erleichtert und vereinfacht wird. Die Anzahl der r und v reduziert sich auch auf $2n - 4$.

Dieselbe Vereinfachung erreichen wir auch dadurch, dass eine Polygonseite mit der Ordinatenachse zusammenfällt, während die Abszissenachse durch einen andern Eckpunkt der Figur geht. Es muss dagegen vermieden werden, die Hyperbeltafel so zu legen, dass eine Seite der Abszissenachse nahezu parallel läuft, weil die Ablesung der betreffenden r und v in dieser

Lage, wenn nicht unmöglich gemacht, so doch in ihrer Genauigkeit stark beeinträchtigt wird.

Am kleinsten ist der mittlere Flächenfehler des Polygons dann, wenn die Seiten mit der Hyperbelachse Winkel zwischen 25 und 65° bilden und die Abszissenachse der Figur möglichst nahe liegt.

Wir geben hier ein der Praxis entnommenes Beispiel der Flächenermittlung eines Polygons, dessen Sollinhalt 1650 qm ist.

	v_n	r_n
	$-\ 325$	$+\ 288$
	$+\ 3090$	$-\ 3400$
	$-\ 1850$	$+\ 2400$
	$+\ 9$	$-\ 8$
$\Sigma =$	$+\ 3099$	$+\ 2688$
	$-\ 2175$	$-\ 3408$

$F = \Sigma v - \Sigma r = 924 + 720 = 1644$ qm.

Haben Hyperbeltafel nnd Zeichnung denselben Massstab, so ist das an der Kurve abgelesene Resultat mit 4 zu multiplizieren.

3. Genauigkeitsbetrachtungen.

Im allgemeinen führen die Untersuchungen über die Genanigkeit dieses Verfahrens zu denselben Schlussfolgerungen, welche auch für die Klothsche Methode Gültigkeit haben. Abgesehen von den nnvermeidlichen Fehlern im Ablesen und Einstellen, hängt die Genauigkeit vorzngsweise von der Richtigkeit der Isoplethen ab, deren Fehler jedoch durch die exakte photographische Herstellung der Platten auf ein Minimum beschränkt sind.

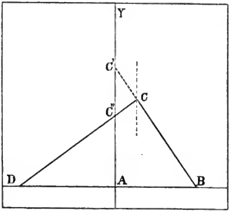
Bei der Flächenermittlung des schiefwinkligen Dreiecks BCD (Fig. 5) ist es für die Genauigkeit von besonderem Nachteil, wenn die Grundlinie BD nicht scharf mit der Achse zusammenfällt. Die Fehler, welche bei B und D in der Richtung AY gemacht werden, beeinflussen, da sie mit BD multipliziert im Resultat enthalten sind, die Richtigkeit der Dreiecksfläche sehr erheblich.

Das gerade Gegenteil lässt sich von dem bei C in der Richtung BD begangenen Fehler behaupten. Liegt dieser Punkt nicht genan in der Y-Achse, so wird der hieraus resultierende Flächenfehler so klein, dass er nicht ins Gewicht fällt. An der Fig. 5 beweisen wir dies folgendermassen:

Schneidet die Verlängerung von BC die Achse von AY in C', so lesen wir am Berührungspunkt dieser Dreiecksseite mit der entsprechenden Hyperbel den Flächeninhalt des Dreiecks ABC' ab. Ist ferner C'' der Schnittpnnkt von CD mit AY, so erhalten wir als zweite Ablesung den Inhalt des Dreiecks ADC''. Nun differiert die Summe von $ABC' + ADC''$ gegen das Dreieck BDC nm den Flächenfehler $CC'C''$, eine sehr kleine

Grösse vom zweiten Grade, deren Fläche nur das Produkt zweier Fehler, nicht aber wie vorher eines Fehlers und einer Länge ist. Hieran wird nichts geändert, wenn B links von A oder D rechts von A liegt, wenn also der Inhalt des schiefwinkligen Dreiecks aus der Differenz zweier rechtwinkliger gefunden wird.

Fig. 5.



Der Umstand, dass durch die arithmetische Summierung der beiden Dreiecke der Flächenfehler eliminiert wird, ist ausschlaggebend für die Genauigkeit unserer Methode, obgleich gegenüber der Klothschen Berechnungsart bei der Flächenermittlung eines schiefwinkligen Dreiecks zwei Ablesefehler gemacht werden.

Der Flächeninhalt eines Vierecks von genau 20 Ar, wurde im Massstab 1 : 1000 siebenmal unabhängig in folgender Weise gefunden:

Fläche	v	v^2
1988	+ 12	144
1992	+ 8	64
2006	− 6	36
1992	+ 8	64
2009	− 9	81
1995	+ 5	25
2010	− 10	100
		514

$$\frac{1}{7} : 73{,}4$$

$$\mu = \sqrt{73{,}4} = \pm\, 8{,}6 \text{ qm}$$

Das Resultat zeigt, dass auch dieses Verfahren in Beziehung auf Genauigkeit nichts zu wünschen übrig lässt.

4. Die Vorzüge und Nachteile.

Dass durch diese Methode die Möglichkeit gegeben ist, die Klothschen Hyperbeltafeln vom Massstab $1 : n . 1000$ auch in $1 : {}^1/_2\, n . 1000$ zu verwenden, muss als der wesentlichste Vorteil angesehen werden. Was die Geschwindigkeit der Rechnung anbetrifft, so bleibt diese kaum hinter der Klothschen Methode zurück, obgleich zur Flächenermittlung eines schiefwinkligen Dreiecks zwei Ablesungen erforderlich sind.

Abgesehen von der schematischen Anwendung des Verfahrens auf die Polygonberechnung, deren zweckmässige Anwendung in der Praxis fraglich sein dürfte, fällt hier auch die Benutzung eines Lineals weg, das für die Klothsche Berechnungsart eines Dreiecks notwendig wird.

Ferner können wir mit der Hyperbeltafel auf diese Weise bedeutend grössere Dreiecke ablesen, welche wir nach der anderen Methode in mehrere Teile zerlegen müssten. Es ist sogar nicht einmal nötig, dass die Eckpunkte des Dreiecks noch in die Kurven der Tafel hineinfallen; es genügt, wenn die Dreiecksseiten die Hyperbeln berühren.

Da wir den Flächeninhalt an den Seiten ablesen, wird die Kartierung besser geprüft und gröbere Fehler, die beim Ausziehen der Grundstücksgrenzen gemacht wurden, treten mehr zu Tage, als dies bei der Ablesung an den Eckpunkten der Fall ist.

Sind die Dreiecksseiten nicht ausgezogen, wie es bei der Zerlegung von Vielecken in Dreiecke oft vorkommt, so hilft man sich mit einer auf die Tafel gelegten Glasplatte, wie in Abschnitt 2 bereits erwähnt ist.

Da wir nicht schiefwinklige, sondern nur rechtwinklige Dreiecke an den Kurven ablesen können, erweist sich das Verfahren besonders vorteilhaft bei der Massenberechnung aus Randquadraten, denn die Restfiguren sind häufig rechtwinklige Dreiecke.

Ist eine doppelte graphische Flächenberechnung auszuführen, so empfiehlt es sich vielleicht, das zuerst gefundene Resultat in der beschriebenen Weise zu kontrollieren.

5. Schlussbemerkung.

Mit dem Vorhergehenden in keinem näheren Zusammenhang steht ein Berechnungsverfahren, das wir noch kurz erwähnen wollen, da es ebenfalls die Klothschen Tafeln betrifft.

Um den Flächeninhalt eines viereckigen Grundstücks zu finden, bedarf es nach der Klothschen Methode, wie eingangs erwähnt wurde, zweier Ablesungen an den Hyperbeln der Tafel. Wollen wir die Addition ersparen, es ist einfacher, das gesuchte Resultat durch eine einzige Ablesung zu erhalten. Hier möchte folgende, praktisch erprobte Methode von Nutzen sein:

Wir legen die Tafel auf das Viereck Fig. 1 und markieren den Endpunkt der Diagonale D durch ein dünnes Glasplättchen mit Strich. Der Punkt lässt sich trotz der Stärke des Glases bei geringer Uebung genau einstellen. Jetzt legen wir ein Lineal bei XX an die Kante der Tafel und verschieben letztere am Lineal, bis der dem D zunächst liegende Eckpunkt C in die Y-Achse fällt. Fehler in der genauen Einstellung von C bleiben für das Resultat schadlos.

Indem wir vorsichtig auf die Tafel drücken, entfernen wir das Lineal aus seiner Lage und drücken es leise gegen die untere Kante $N'X$. Wir

verschieben nun die Glastafel am Lineal, bis die Marke, mit welcher wir vorher den Punkt D auf der Platte bezeichneten, mit C zusammenfällt. Während wir das Lineal abermals an die linke Kante XX legen, verschieben wir die Hyperbeltafel nach oben, bis die Achse AY den gegenüberliegenden Eckpunkt des Vierecks B erreicht.

Das Resultat, der Flächeninhalt des ganzen Vierecks lesen wir bei C an den Kurven ab.

Dies Verfahren beruht darauf, dass wir konstruktiv das Viereck in ein Dreieck verwandeln, dessen Grundlinie AD und dessen Höhe die Summe der Projektionen von AB und AC auf XX ist.

Aus Genauigkeitsgründen empfiehlt es sich, die längere Diagonale zur Operationsbasis zu wählen, damit ein etwa bei der Markierung von D gemachter Längenfehler nur eine Flächenabweichung erzeugt, die das Produkt eines Fehlers mit einer kurzen Höhe ist.

In dieser Weise lassen sich viereckige Grundstücke sehr schnell berechnen, da eine Summierung von Ablesungen ganz fortfällt, jedoch dürfte für die Zerlegung der Vielecke in Dreiecke das andere Verfahren vorzuziehen sein.

Eine Teilungsaufgabe der Praxis.

Bei Einteilung von Baugelände kommen Teilungsaufgaben in Betracht, welche von den bei Grundstückszusammenlegungen geläufigen, in mancher Hinsicht abweichen.

Mehrere solche Fälle ergaben sich bei der Verkoppelung eines Teiles der Gemarkung Geestemünde; eine der Aufgaben lautete: der im Lageplan (s. Figur) dargestellte Baublock mit den Seitenlängen 186,20, 126,37 und 136,88 ist so einzuteilen, dass Plan Nr. 56 = 0,1961 ha, Nr. 57 = 0,3989 ha, Nr. 58 = 0,2699 ha, ferner, dass die drei Teilungslinien senkrecht auf den entsprechenden Dreiecksseiten stehen und von einem Punkte ausgehen.

Als Inhalt des ganzen Blockes war aus den Dreiecksseiten ermittelt $F = 0{,}8649$ ha; durch Ueberschlagsberechnung war festgestellt, dass die Pläne nach Erfüllung der Bedingungen brauchbare Bauplätze lieferten.

Nachdem mehrere erfolglose Versuche zur direkten Berechnung von Absteckungsmassen gemacht waren, musste mit einem Näherungsverfahren gerechnet werden, dessen Anwendung sich für die Praxis nicht als zu umständlich erwies, und sich durch die vorliegenden Verhältnisse rechtfertigen liess.

Die Aufgabe ist offenbar gelöst, wenn die Längen $s_b = BP$ und $s_c = CP$ (Fig. 1) bekannt sind.

Zwischen dem Sollinhalte $2\,F_c$ und den übrigen Stücken finden folgende Beziehungen statt (Viereck $CEPD$ ist Sehnenviereck):

$$2 F_c = m \cdot s_c \cdot \sin \varepsilon;$$

$$\frac{m}{s_c} = \sin \gamma; \; m = s_c \sin \gamma$$

$$2 F_c = s_c^2 \sin \gamma \sin \varepsilon.$$

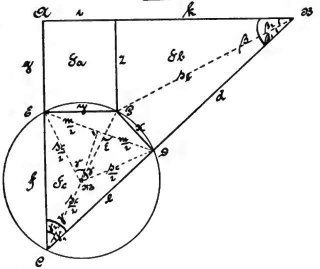
Differenziert man vorstehende Gleichung nach s_c, so erhält man:

$$d(2 F_c) = 2 s_c \, d(s_c) \sin \gamma \sin \varepsilon$$

hieraus

$$d(s_c) = \frac{d(2 F_c)}{2 s_c \sin \gamma \sin \varepsilon}$$

Fig. 1.



Zur praktischen Rechnnng lässt man folgende Vereinfachung eintreten: $\sin \varepsilon = \frac{2 F_c}{s_c^2 \sin \gamma}$ in vorstehende Gleichung eingesetzt ergibt $d s_c = \frac{d(2 F_c) \cdot s_c}{2 \cdot 2 F_c}$.
Mit Hilfe dieser Formel lässt sich bei einem gegebenen Näherungswerte für s_c die den kleinen Flächenverbesserungen entsprechende Verbesserung von s_c berechnen, welche zum Näherungswerte addiert, den Sollbetrag ergibt*).

Anordnung des Rechnungsverfahrens.

1) Berechnung der Höhe, des Höhenfnsspunktes und der Winkel an der Grundlinie für Dreieck ABC, Fig. 1, gibt:

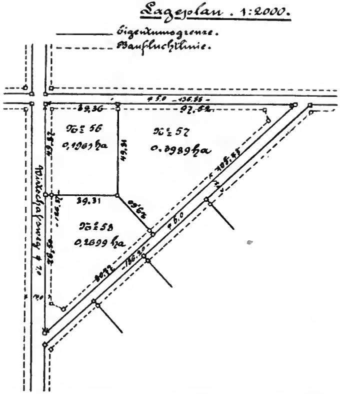
$$h = 92{,}90; \; \beta = 42^\circ 44' 25''; \; \gamma = 47^\circ 19' 04''.$$

*) Die Rechnung ist durch entsprechende Wahl der ersten Näherungsgrössen auf ein ziemlich einfaches Formular zu beschränken, das im Verlaufe der Rechnung mehrmals benützt werden kann.

2) Die Berechnung der Grössen d, e, x, β_1, γ_1 (Fig. 1) ans den mit Absicht durch sehr rohe Näherung bestimmten Grössen s_b und s_c erfolgte in gleicher Weise. Gegeben: $s_b = 109{,}79$, $s_c = 85{,}80$. Berechnet sind:

$$x = 29{,}69;\; e = 80{,}50;\; d = 105{,}70;\; \beta_1 = 15^0\,41'\,18'';\; \gamma_1 = 20^0\,14'\,35''.$$

Fig. 2.



3) Ebenso verfährt man für die übrigen Figuren, womit man folgende Zusammenstellnng erhält:

$e = 80{,}50$	$f = 76{,}40$	$i = 39{,}10$	$x = 29{,}69$
$+d = 105{,}70$	$+g = 49{,}97$	$+k = 97{,}78$	$y = 39{,}05$
$a = 186{,}20$	$b = 126{,}37$	$c = 136{,}88$	$z = 49{,}94.$

$\beta_2 = 27^0\,03'\,07''$	$\gamma_2 = 27^0\,04'\,29''$
$\beta_1 = 15^0\,41'\,18''$	$\gamma_1 = 20^0\,14'\,55''$
$\beta = 42^0\,44'\,25''$	$\gamma = 47^0\,19'\,04''$

wie oben.

4) Berechnung der Flächen F_b, F_c, sowie F_a znr Probe, Bildnng der Abweichnngen $d(2\,F)$, ferner Berechnung von $d_{(sb)}$ und $d_{(sc)}$ und Ermittlung der endgültigen Werte für s_b und s_c.

$$g \cdot y\ 1951{,}33 \quad k \cdot z\ 4883{,}13 \quad f \cdot y\ 2983{,}42$$
$$+ i \cdot z\ 1952{,}65 \quad d \cdot x\ 3137{,}23 + e \cdot x\ 2390{,}04$$
$$2\,F_a\ 3903{,}98 \quad 2\,F_b\ 8020{,}36 \quad 2\,F_c\ 5373{,}46$$

$2\,F_a = 3904$	Soll $= 3922$	$d\,2\,F_a = +\,18$
$2\,F_b = 8020$	Soll $= 7978$	$d\,2\,F_b = -\,42$
$2\,F_c = 5374$	Soll $= 5398$	$d\,2\,F_c = +\,24$
$2\,F = 17298$	17298	$\pm\ 0$

übereinstimmend mit $2\,F$ in 1).

Aus $d(s_c) = \frac{d\,(2\,F_c) \cdot s_c}{2\,F_c \cdot 2}$; $d(s_b) = \frac{d\,(2\,F_b) \cdot s_b}{2\,F_b \cdot 2}$ findet sich

$sb = 109{,}79$	$s_c = 85{,}80$
$+\,ds_b = -\ 0{,}29$	$+\,ds_c = +\ 0{,}19$
$sb = 109{,}50$	$s_c = 85{,}99$

Mit den verbesserten Werten $s_b = 109{,}50$ und $s_c = 85{,}99$ sind nunmehr die endgültigen Werte von d, e, x, k, z, f, y, i, g, sowie zur Probe die Flächen F_a, F_b, F_c (endgültig) berechnet und lieferten folgende Ergebnisse:

$$e = 80{,}76 \quad f = 76{,}46 \quad i = 39{,}39$$
$$d = 105{,}44 \quad g = 49{,}91 \quad k = 97{,}49$$
$$a = 186{,}20 \quad b = 126{,}37 \quad c = 136{,}88$$

$x = 29{,}54$	$2\,F_a = 39{,}28$ a	Soll $= 39{,}22$ a	$d(2\,F_a) = -\,6$
$y = 39{,}35$	$2\,F_b = 79{,}60$ „	Soll $= 79{,}78$ „	$d(2\,F_b) = +\,2$
$z = 49{,}86$	$2\,F_c = 53{,}94$ „	Soll $= 53{,}98$ „	$d(2\,F_c) = +\,4$
	172,98 a	172,98 a	$\pm\,0$

Die kleinen Abweichungen, die noch vorhanden sind, zeigen, dass der erste gewählte Näherungswert nicht genau genug war, um nach einmaliger Verbesserung von s_b und s_c die Sollflächen mathematisch genau im Resultat erscheinen zu lassen. Mit diesen Ergebnissen könnte man wohl im Hinblick auf die Genauigkeit der Längenmessung und die Absteckung der rechten Winkel zufrieden sein, denn ein Fehler von 1 cm in den Fusspunkten von x und y nach einer Richtung würde einem Fehler von $0{,}01 \times (29 + 39) = 0{,}68$ qm auf die doppelte Fläche entsprechen.

Es wurde aber für die noch vorhandenen Abweichungen die Verbesserungen für s_b und s_c berechnet.

	$s_b = 109{,}50$	$s_c = 85{,}99$
zweite Verbesserung	$ds_b = +\ 0{,}01$	$ds_c = +\ 0{,}03$
	$s_b = 109{,}51$	$s_c = 86{,}02$

Die Rechnung mit den Grössen $sb = 109{,}51$ und $s_c = 86{,}02$ ergab:

$e = 80{,}77$	$f = 76{,}50$	$i = 39{,}36$
$d = 105{,}43$	$g = 49{,}87$	$k = 97{,}52$
$a = 186{,}20$	$b = 126{,}37$	$c = 136{,}88$

$x = 29{,}60$	$2F_a = 39{,}21$ a	Soll $= 39{,}22$ a	$d\,2F_a = +1$
$y = 39{,}31$	$2F_b = 79{,}78$ „	Soll $= 79{,}78$ „	$d\,2F_b = \pm 0$
$z = 49{,}81$	$2F_c = 53{,}98$ „	Soll $= 53{,}98$ „	$d\,2F_c = \pm 0$
	172,97 a	172,98 a	$+1$

Der noch bestehende Fehler ist auf Abrundungsgenanigkeiten der letzten Stelle zurückzuführen. Die endgültig ermittelten Masse sind in den Lageplan eingetragen.

Als Näherungswerte für den Pnnkt P sind die Grössen s_b und s_c gewählt worden, nm das bekannte Formular Nr. 15 der Anweisnng IX, Berechnung der Höhe nnd des Höhenfusspunktes aus den 3 Seiten eines Dreiecks mehrfach benützen zu können, und nm im Anschluss hieran die Rechnung von β_1, γ_1, β_2, γ_2 etc. gleichartig zu gestalten. Bestimmt wurden die Näherungswerte graphisch aus einer Karte 1 : 1000. Bei den späteren Teilungen zeigte sich, dass die möglichst scharf graphisch ermittelten Näherungswerte — znr Ermittlung der Grössen d, e, f, k, pp waren Quadrattafeln benntzt — vollkommen genügten und nach einmaliger Durchrechnung des Formulars zu endgültigen Resultaten führten. Der Genauigkeit der Messung entsprechend wurden fünfstellige Logarithmen benutzt.

Geestemünde, im Februar 1902.

Schuster, königl. Landmesser.

Differenz-Reduktions-Zirkel

von **F. Weidenmüller**, Opladen bei Köln a. Rh.
Deutsches Reichspatent. Auslandspatente angemeldet.

Es ist der oben genannten Firma gelungen, einen Zirkel zn konstruieren mit welchem unter Benutzung eines beliebigen Metallmassstabes Messungselemente in massstäblich ungenaue Karten sofort ohne besondere Mühe und Aurechnungen sachgemäss eingetragen werden können. Die Anwendung dieses Zirkels wird von praktischer Bedentung sein nnd viel Mühe nnd Zeit, welche das Umrechnen der Messungselemente für das Massstabsverhältnis der Karte erfordert, ersparen bezw. ganz beseitigen können, indem derselbe nur einmal eingestellt zn werden braucht, wodurch sich alles übrige selbstätig ergibt. Der Differenz-Reduktions-Zirkel, wie derselbe genannt wird, besitzt 2 feststehende nnd 2 verschiebbare Spitzen, welche gegenseitig proportional wirken. Die ersteren dienen zum Abgreifen der Masse auf dem vorliegenden Metallmassstab z. B. 1 : 1000, während die beiden

letzteren dieselben Entfernungen in dem gegenwärtigen Massstab der Karte z. B. (1018,33) angeben. Für die Einstellung der beweglichen Spitzen dient eine Noutenskala. Ist z. B. die gemessene Länge 50 m, die Entfernung auf der Karte 49.1, so würde sich aus dem Verhältnis 100 : 98.2 die erforderliche Einstellung ergeben. Der Zirkel wäre demnach auf 98.2 einzustellen. Es ergeben sich somit für die feststehenden und eingestellten Zirkelspitzen die Verhältnisse 100 zu 98,2 bezw. 50.0 zu 49.1, was den Massstabsverhältnissen 1 : 1000 und 1 : 1018.33 entspricht.

Ein anderes Beispiel:

gemessene Länge 131.3
abgegriffene „ 127.2

In diesem Falle wäre ein Verhältnis von 131.3 : 127.2 = 100 : 96.9 vorhanden, wonach die Zirkel auf 96.9 einzustellen wäre.

Die Anwendung des Zirkels war zunächst nur für Eintragungen bei geringeren Massstabsunterschieden bestimmt, jedoch ist derselbe auch weiter vorteilhaft anzuwenden: bei Flächenberechnungen, bei direkten Uebertragungen etwa aus 1 : 1250 (bezw. 1 : 1251.3) in 1 : 1000 (bezw. 1002.7), sowie bei sonstigen Verhältnissen, für welche Metallmassstäbe nicht vorhanden sind.

In solchen Fällen wird das Verhältnis zwischen dem vorhandenen Metallmassstab und dem gewünschten Massstab durch Einstellung der beweglichen Spitzen des Zirkels an der oben genannten Noutenskala geregelt, worauf alsdann das Abgreifen der gegebenen Messungselemente auf dem vorhandenen Metallmassstab erfolgt, die Kartierung aber nach dem vorgeschriebenen Massstabsverhältnis bewirkt wird.

Aus oben angeführten Gründen wird jedem Techniker einleuchten, dass der von der Firma F. Weidenmüller zu Opladen konstruierte Differenz-Reduktions-Zirkel bei Kartierungs- und Uebertragungsarbeiten in Zukunft, wie bereits oben gesagt, manche Vorteile haben wird. *W. Giese.*

Begründung

zu dem Gesetzentwurf, betreffend Aenderung der Vorschriften über das Konsolidationsverfahren und Berichtigung des Grundbuchs während desselben für den Regierungsbezirk Wiesbaden.

(Schluss von Seite 362.)

§ 7.

1. Wie vorstehend dargelegt, steht nach dem Eintritt der durch den vollstreckbaren Konsolidationsplan herbeigeführten dinglichen Rechtsänderungen der Inhalt des Grundbuchs mit der wirklichen Rechtslage nicht

mehr im Einklang. Es muss die Berichtigung desselben erfolgen, jedoch nicht gemäss § 894 B. G.-B., sondern durch ein besonderes — gemäss Artikel 113 E. G. z. B. G.-B. landesgesetzlich auszugestaltendes — Verfahren. § 7 des Entwurfs sieht hierfür ein Ersuchen der Generalkommission vor, welches für das Grundbuchamt gemäss Artikel 39 R. G. B. O. massgebend ist.

2. Im allgemeinen Teil der Begründnng zn III ist erörtert, dass im Interesse möglichster Beschleunigung die Grundbuchberichtigung vor der Fortschreibung des Katasters erfolgen und dass als Grundlage der Eintragung der Abfindungsstücke gemäss § 2 Abs. 2 der Reichsgrundbuchordnung der Konsolidationsplan dienen soll. Hierauf wird verwiesen.

3. Die Vorschriften in § 7 Abs. 3 Nr. 2, 3, 5 entsprechen den Vorschriften des Gesetzes vom 26. Juni 1875 (G. S. S. 325).

Aus § 7 Abs. 3 Nr. 2 in Verbindung mit § 6 ist zu entnehmen, dass die Generalkommission in geeigneten Fällen das Grundbuchamt auch um Eintragung derjenigen Personen als Eigentümer zu ersuchen hat, die sich im Konsolidationsverfahren nach den hierfür massgebenden Vorschriften, sei es auf Grund eines Erbscheines, sei es nach dem gemäss § 30 der Gemeinheitsordnung vom 5. April 1869 (G. S. S. 526) zur Anwendung kommenden § 109 des Gesetzes vom 2. März 1850 (G. S. S. 61) als Eigentümer ausgewiesen haben. In dieser Beziehung besteht zwar eine Streitfrage im bisherigen Recht, betreffs deren auf Turnau-Förster, Liegenschaftsrecht II S. 570 verwiesen wird. Die Frage ist auch durch Artikel 14 des Ausführungsgesetzes zur Grundbuchordnung vom 26. September 1899 (G. S. S. 307) nicht entschieden, da das hier bezeichnete Ersuchen um Eintragung eines Eigentümers nur den früher durch die §§ 55, 56 der Preussischen Grundbuchordnung bezeichneten Fall, nicht das Ersuchen auf Grund eines Rezesses oder auf Grund des Gesetzes vom 26. Juni 1875 betrifft. Es liegt aber kein Grund vor, in Fällen letzterer Art sowie auch in dem durch den Entwurf zu regelnden Fall der Auseinandersetzungsbehörde geringere Rechte einzuräumen als in dem Falle des Artikel 14 A. G. z. G. B. O. In der Begründung zu Artikel 14 (Art. 13 des Gesetzentwurfs) wird anerkannt, dass das Grundbuchamt die Frage, ob der nach dem Ersuchen Einzutragende wirklich Eigentümer ist, nicht nachzuprüfen habe. Die Frage, wer Eigentümer ist, bleibt auch nach erfolgter Grundbuchberichtigung noch eine offene. Gleichwie von demjenigen, welcher in dem Erbschein als Erbe bezeichnet ist, gemäss § 2365 B. G. B. nur vermutet wird, dass ihm das im Erbschein angegebene Erbrecht zusteht und doch wegen dieser Vorschrift und der weiteren Vorschrift des § 2366 B. G. B. die Vorlage eines Erbscheines für die Eintragung des nach demselben Berechtigten als Eigentümer im Grundbuch nach § 36 R. G. B. O. genügt, obgleich mit der Unrichtigkeit des Erbscheines gerech-

net werden muss, so entspricht es auch dem praktischen Bedürfnis und dem Zweck der hierfür gegebenen besonderen Vorschriften, dass auch dem Nachweis der Berechtigung, welcher zulässigerweise gemäss § 109 des Gesetzes vom 2. März 1850 (G. S. S. 61) vor der Auseinandersetzungsbehörde geführt ist, eine ähnliche Bedeutung bei der Grundbuchberichtigung beigemessen wird. Auch ist davon auszugehen, dass der als berechtigt anerkannte zugezogene Beteiligte, wenn auch nicht immer (vergl. Holzappel: Das Privatrecht u. s. w. S. 135), so doch der Regel nach der wahre Berechtigte ist. Dementsprechend ist auch das Grundbuch zu berichtigen.

Wenn in § 7 Abs. 3 Nr. 2 des mit einem erblichen Nutzungsrecht versehenen Besitzers gedacht ist, so beruht dies darauf, dass derartige Rechte — wenn auch ganz vereinzelt — noch gegenwärtig im Geltungsbereich des Gesetzentwurfs vorkommen können.

4. Zu § 7 Abs. 3 Nr. 3 wird bemerkt, dass die auf die Hypothekenregulierung der nassanischen Verordnung vom 4. Juni 1855 (Verord.-Bl. S. 61) bezüglichen Vorschriften schon gegenwärtig hinfällig geworden sind und an ihrer Stelle die gleichen Bestimmungen wie im altländischen Verfahren gelten (vergl. Artikel 36 Abs. 2 des Ausführungsgesetzes zum Bürgerlichen Gesetzbuch).

Die Uebernahme der Vorschrift des § 4 Nr. 1 c des Gesetzes vom 26. Juni 1875, welche für die Uebertragung der Hypotheken, Verfügungsbeschränkungen und sonst auf die Abfindungen übergehenden Rechte auf die Abfindungen massgebend ist, schien daher geboten.

5. Die Vorschrift des § 7 Abs. 3 Nr. 4 ist, soweit sie sich auf die einzutragenden Dienstbarkeiten und Reallasten bezieht, zum Teil bereits in der Begründung zu § 6 Nr. 1 gerechtfertigt, sie steht im Einklang mit Artikel 12 Abs. 2 Nr. 3 des Ausführungsgesetzes zur G. B. O. vom 26. September 1899 (G. S. S. 307). Bezüglich der zu löschenden Dienstbarkeiten und Reallasten bedarf es nicht der Bezeichnung der einzelnen Rechte, es genügt vielmehr eine allgemeine Angabe. Stösst hierbei ein Zweifel über den Fortbestand eines einzelnen Rechtes auf, so hat sich das Grundbuchamt mit der Generalkommission ins Benehmen zu setzen.

6. Der Konsolidationsvermerk, der nach § 7 Abs. 4 des Entwurfs bei den Abfindungsstücken einzutragen ist, soll für jeden, der das Grundbuch einsieht, erkennbar machen, dass die auf Grund der Vollstreckbarkeitserklärung — immerhin vorläufig — zu Eigentum eingetragenen Grundstücke noch Abänderungen durch das weitere Konsolidationsverfahren bis zu dessen völligem Abschluss unterliegen. Nach der Beendigung des Verfahrens wird der Vermerk gelöscht (§ 11 des Entwurfs). Die Eintragung des Konsolidationsvermerks rechtfertigt sich im Anschluss an die gleichartigen Bestimmungen des geltenden Rechtes § 3 Abs. 3 des preussischen Gesetzes vom 26. Juni 1875 (G. S. S. 325) und § 5 der nassauischen Verordnung

vom 4. Juni 1855 (Verordn.-Bl. S. 61), weil mit der Möglichkeit gerechnet werden muss, dass der für vollstreckbar erklärte Plan in einzelnen Fällen durch Berichtigungen oder abändernde Entscheidungen im Rekursverfahren oder durch das Ergebnis der Schlussverhandlung (vergl. die §§ 8—11), eine Abänderung erfährt, welche den Wert des Abfindungsstückes herabmindert oder gar ein anderes Grundstück an die Stelle der vorläufig zugewiesenen Abfindung setzt. Dem Interesse der Beteiligten, welche dem Inhalt der Grundbücher zu vertrauen geneigt sind, muss hierbei Rechnung getragen werden, wenn auch der öffentliche Glaube des Grundbuchs (§ 982 B. G.-B.) nur für die dort eingetragenen Rechte, nicht auch für die Angaben über den Bestand, insbesondere die Grösse des Grundstückes von Bedeutung ist (vergl. Planck, Kommentar z. B. G.-B. zu § 892 Bd. III S. 103, Achilles-Strecker, Grundbuchordnung S. 152).

7. § 7 Abs. 5 des Entwurfs bringt zum Ausdruck, dass Beteiligte, welche daran ein Interesse haben, die vorgängige Berichtigung des Grundbuchs hinsichtlich ihres Besitzstandes verlangen können, wenn und solange die Generalkommission nicht in der Lage ist, nach dem Tage der Vollstreckbarkeit die Berichtigung allgemein zu beantragen, weil die Herstellung der Unterlagen längere Zeit erfordert. In diesem Falle finden die in Abs. 1 und 2 enthaltenen Vorschriften entsprechende Anwendung.

§ 8, 9, 10.

1. Wie die Erfahrung gelehrt hat, stellt sich häufig erst gelegentlich der Ausführung des Planes heraus, dass dringende wirtschaftliche Interessen seine Abänderung in Beziehung auf gemeinschaftliche Anlagen, insbesondere das Wege- und Grabennetz, Grunddienstbarkeiten und Eigentumsbeschränkungen nötig machen. Der Umstand, dass der Plan rechtskräftig für vollstreckbar erklärt ist, darf insoweit einer Abänderung nicht hinderlich sein. Innerhalb dieser Grenzen, die im Interesse der Rechtssicherheit nicht weiter gesteckt werden durften, war der Generalkommission die Befugnis zu Abänderungen vorbehalten. Dasselbe gilt von Irrtümern, insbesondere Mess- und Rechnungsfehlern und sonstigen Fehlern in den geometrischen Arbeiten. Weitergehenden Aenderungen wird zugleich durch die im § 8 enthaltene Bestimmung, die im wesentlichen auf den Vorschriften des altländischen Verfahrens (§ 171 der Verordnung vom 20. Juni 1817 G. S. S. 161) beruht, ein Ziel gesteckt.

2. Von einer in die Rechte der Beteiligten tiefer eingreifenden Bedeutung sind die Aenderungen, die der für vollstreckbar erklärte Konsolidationsplan durch die Entscheidungen im Rekursverfahren erleidet (§ 9). Dass die Vollstreckbarkeitserklärung nur unter dem Vorbehalt der hierdurch herbeigeführten Aenderungen des Planes ausgesprochen ist, ist in der Begründung zu § 5 und zu § 7 unter Nr. 6 dargelegt. Die Aende-

rungen treten mit der Rechtskraft der Entscheidnng in Wirksamkeit. Es muss daher aus ihr hervorgehen, inwieweit der Plan im einzelnen abgeändert wird.

3. Soweit eine Berichtignng des Grundbnchs auf Grund der in den §§ 8, 9 bezeichneten Berichtigungen und Aenderungen, die „Plannachträge“ genannt werden, erforderlich wird, ist sie nnter entsprechender Anwendung des § 7 herbeiznführen.

Die Beseitigung irriger, durch die Generalkommission veranlasster Grundbucheintragungen ist mit Rücksicht auf die den Beteiligten durch die Eintragung gewährte Rechtsstellnng nicht völlig schrankenlos gestattet. Irrtümer, die bei der Legitimationsführung nntergelanfen sind und nicht etwa auf blossen Schreibfehlern oder sonstigen offenbaren Unrichtigkeiten (vergl. § 319 der Zivilprozessordnung) beruhen, sind unter den in § 8 bezeichneten Irrtümern nicht inbegriffen, dagegen ist es selbstverständlich, dass die Generalkommission auch beim Vorliegen von Irrtümern, die an sich nicht unter § 8 fallen, ihre Vermittlung eintreten lassen wird, nm den Beteiligten, soweit tunlich, Weiterungen nnd Kosten zu ersparen.

§ 11.

Da die Vollstreckbarkeitserklärung im grossen nnd ganzen an die Stelle der bisherigen Adjudikation tritt und daraufhin die Grundbuchberichtigung alsbald erfolgt, anch die Plannachträge nach Massgabe der §§ 8—10, sobald es angängig ist, zur Eintragung im Grundbnch gelangen, so ist eine besondere Feststellung oder Entscheidung, die den bereits eingetretenen dinglichen Rechtsänderungen ihre eigentliche verbindliche Kraft verliehe, nicht mehr erforderlich. Es ist aber im § 11 eine Schlussverhandlung vorgesehen, welche dazu dient, die Beteiligten zu einer Anerkennung der planmässigen Ausführung der Sache zu veranlassen nnd die Beendigung des Konsolidationsverfahrens festznstellen. Dementsprechend erfolgt die Ladung de Beteiligten. Zugezogen werden hierbei nicht mehr, wie es im Adjndikationsverfahren geschah, diejenigen, welche zur Zeit der örtlichen Zumessnng Eigentümer waren, sondern die zur Zeit der Schlussverhandlung berechtigten Eigentümer, die der Generalkommission anf Grund der ihr während des ganzen Verfahrens von dem Grundamt mitzuteilenden Eigentumsveränderungsnachweisungen bekannt sind. Es kommen dabei auch die grossen Schwierigkeiten fast ganz in Wegfall, die im altländischen Verfahren dadurch herbeigerufen werden, dass wegen der erst am Schluss des Verfahrens stattfindenden Grundbuchberichtigung der Eigentumsnachweis bezüglich der alten Parzellen fortgeführt und peinlich geprüft werden muss.

Ueber die Behandlung der in der Schlussverhandlung erhobenen Ein-

wände gegen die Art der Ansführung sowie über das Beschwerderecht treffen Abs. 2 Satz 2 und Abs. 3 Bestimmnng.

Mit der Beendignng des Konsolidationsverfahrens erlischt die Zuständigkeit der Anseinandersetznngsbehörde; das Grundbuchamt ist um Löschnng des Konsolidationsvermerks zu ersnchen. Die Beendigung schliesst aber das Recbt und die Pflicht der Auseinandersetzungsbehörde nicht aus, die nachträglich erforderlich werdende völlige Abwicklung aller vom Verfahren betroffenen Angelegenheiten herbeiznführen. Es gilt dies beispielsweise von der Verfügung über Kapitalabfindnngen (§ 15) und der Ausweisnng besonderer Stücke aus einer Landabfindung, die als Entschädigung für mehrere verschiedenen Rechtsverhältnissen unterliegende Grundstücke nnd Berecbtigungen einem Beteiligten gewäbrt ist (§ 25 Abs. 2 der Verordnnng vom 13. Mai 1867 G. S. S. 716, Artikel 36 Abs. 2 des A. G. z. B. G.-B,).

Das Lagerbnch des nassauischen Rechts hat mit der Aufhebung des Stockbuchs seine Bedeutung für die Güterkonsolidation verloren, seine Vorlegung znr Anerkennnng durch die Beteiligten kann nicht mehr stattfinden. Da es aber für diese von Wert ist, eine Urknnde in einer dem bisherigen Lagerbnch ähnlichen Form nebst einer Karte zur Niederlegung im Gemeindearchiv zu erhalten, so ist in Aussicht genommen, im Verwaltungswege eine hierauf bezügliche Anordnung zn treffen.

Zu § 12.

Im altländischen Verfahren ist die Generalkommission anf Grund des § 205 der Verordnung vom 20. Jnni 1817 (G. S. S. 161) berechtigt, ihren Entscheidungen nnd Rezessen im Wege der Zwangsvollstreckung Geltung zu verschaffen. Es erschien notwendig, anch im Konsolidationsverfahren eine gesetzliche Grundlage zur Anwendung von Zwangsmitteln behufs Ansführnng des Planes zn schaffen; es war dies um so mehr gerecbtfertigt, als die früher mit der Leitung des Verfahrens betrauten Behörden, die Königliche Regierung in Wiesbaden nnd die Landräte (§ 4 der Verordnung vom 2. September 1867 G. S. S. 1462) mit Zwangsbefuguissen zur Dnrchfübrung des Verfahrens ansgestattet waren. Bei Erlass des Gesetzes vom 21. März 1887 (G. S. S. 61) ist die Regelnng dieser Angelegenheit versänmt worden. Dies hatte einen sichtbaren Missstand zur Folge; denn bei dem Mangel von Verfahrensvorschriften über die Anwendung von Zwangsmassregeln saben sich die zur Ansführung des Konsolidationsplanes berufenen Kommissare im Falle des Widerstandes einzelner Beteiligter veranlasst, Massnahmen zu ergreifen, die weder zn der in der Sache gebotenen scbleunigen Abbilfe führten, noch das amtliche Ansehen der Konsolidationsbehörde aufrecht zn balten geeignet waren. Die Kommissare verwiesen die dnrch den Widerstand Gescbädigten auf den Weg der Klage

vor dem ordentlichen Gericht und letzteres musste sich einen zur Zwangsvollstreckung geeigneten Titel auch erst durch Urteilsfällung verschaffen.

Diesem Uebelstand war abzuhelfen. Es ist davon Abstand genommen worden, dem Kommissar richterliche Zwangsvollstreckungsbefugnis zu verleihen, wie dies im altländischen Verfahren durch die §§ 1, 83—94 des Gesetzes vom 18. Februar 1880 und 10. Oktober 1899 (G. S. S. 403) geschehen ist. Denn diese Zwangsvollstreckung setzt die Vorschriften der Deutschen Zivilprozessverordnung voraus, deren das Konsolidationsverfahren ermangelt.

Der Entwurf hat daher, da die mit der Leitung und Durchführung der Güterkonsolidationen betrauten Beamten von vornherein Verwaltungsbehörden waren, die analoge Anwendung der §§ 132, 133 Abs. 3 des Gesetzes über die allgemeine Landesverwaltung vom 30. Juli 1883 (G. S. S. 195) für die Fälle in Vorschlag gebracht, in denen es sich darum handelt, zur Beseitigung ungerechtfertigten Widerstandes eine Handlung oder Unterlassung zu erzwingen.

Da die Erledigung der nach § 23 des Gesetzes vom 21. März 1887 (G. S. S. 61) vor die ordentlichen Gerichte gehörigen Streitigkeiten aus dem eigentlichen Konsolidationsverfahren ausscheidet, im übrigen aber alle wesentlichen Konsolidationsangelegenheiten im Konsolidationsplan und dessen Nachträgen geregelt werden, so erschien eine gesetzliche Machtbefugnis zur zwangsweisen Durchführung dieses Planes und seiner Nachträge ausreichend. Es genügte auch, den Kommissaren, denen in erster Linie die Ausführung des Planes obliegt, die Zwangsbefugnis zu übertragen.

Da den Konsolidationsbehörden Vollstreckungsbeamte nicht zu Gebote stehen, so war weiter eine Bestimmung nötig, welche dem Kommissar die Inanspruchnahme der Gerichtsvollzieher und der Vollstreckungsbeamten der ordentlichen Verwaltungsbehörden ermöglicht. Das Nähere hierüber soll durch Verwaltungsvorschriften geregelt werden.

Wegen Vollstreckung einer vom Kommissar festgesetzten Haftstrafe ist in § 12 Abs. 2 das Erforderliche vorgesehen.

§ 13.

Nach § 4 Abs. 4 des Entwurfs sind zur Entscheidung über Beschwerden, welche die Ausführungsbestimmungen betreffen, die Generalkommission und das Oberlandeskulturgericht berufen.

Im Anschluss an § 133 des Gesetzes über die Allgemeine Landesverwaltung vom 30. Juli 1883 (G. S. S. 195) erschien es zweckmässig, das Beschwerderecht gegenüber der Androhung, Festsetzung und Ausführung eines Zwangsmittels in gleicher Weise zu ordnen. Dies ist in § 13 des Entwurfs geschehen, der im übrigen sachlich mit § 24 des Gesetzes vom 21. März 1887 (G. S. S. 61) in Einklang steht.

§ 14.

Nach § 1 Nr. 5 der Verordnnng vom 22. September 1867 (G. S. S. 1553) unterliegen die von Verwaltnngs- und Auseinandersetzungsbehörden festgesetzten Gebühren aller Art, Kosten, Geldstrafen und Entschädigungen der Beitreibnng im Wege des Verwaltnngszwangsverfahrens und zwar gegenwärtig nach Massgabe der Verordnung vom 15. November 1899 (G. S. S. 545). Da Zweifel entstanden sind, ob nnter die Kosten auch die in § 28 des Gesetzes vom 21. März 1887 (G. S. S. 61) aufgeführten Nebenkosten nnd nnter die Entschädigungen die nicht in die Staatskasse fliessenden, vielmehr einem Beteiligten znr Ansgleichnng zngewiesenen Geldentschädigungen fallen, so erschien es angezeigt, die Zweifel dnrch Anfstellung einer gesetzlichen Vorschrift ans dem Wege zu räumen.

§ 15.

1. Schon in der Begründung zn § 30 der Gemeinheitsteilungsordnnng vom 5. April 1869 (G. S. S. 526), durch den die §§ 20—23 dieses Gesetzes auch durch Güterkonsolidationen Geltung erlangt haben, wurde es als wünschenswert bezeichnet, dass die im altländischen Verfahren geltenden Vorschriften über die Sicherung der Rechte Dritter an eine Kapitalabfindnng auf die Güterkonsolidation ausgedehnt würden. Die in § 21 Abs. 6 des gedachten Gesetzes bezeichnete Anweisung der Minister der landwirtschaftlichen Angelegenheiten nnd der Justiz ist indessen nicht ergangen.

Anch im Konsolidationsverfahren ist bisweilen die Ausweisnng sehr erheblicher Kapitalabfindnngen vorgekommen, kleinere Geldansgleichungen sind bei Ortsberings- nnd selbst bei Feldgemarknngskonsolidationen nichts Ungewöhnliches.

Es gehört nun mit zur Ausführung des Planes, die Zahlnng der Kapitalabfiudnngen herbeiznführen und ihren Betrag dem abgefundenen Berechtigten zn seiner freien Verfügung zukommen zu lassen. Der Anseinandersetznngsbehörde gebührt hierbei eine vermittelnde Tätigkeit, bei der es ihre Aufgabe ist, die Rechte dritter Personen an der Kapitalabfindnng zn wahren. Denn nach den in § 21 der Gemeinheitsteilnngsordnung vom 5. April 1869 (G. S. S. 526) znm Ausdrnck gebrachten Grundsatz der Snrrogation haftet diesen dritten Personen, den sogen. entfernten (mittelbaren) Beteiligten, namentlich Realgläubigern, Lehns- und Fideikommissnachfolgern an Stelle der ihnen ursprünglich verhafteten eingeworfenen Grundstücke und Berechtigungen anch die dafür gewährte Kapitalabfindnng. Die Rechte der entfernten Beteiligten können hierbei insbesondere in der Weise gewahrt werden, dass der mit Kapital Abgefnndene den Nachweis erbringt, dass seine sonst den Realgläubigern u. s. w. haftende Landabfindung durch das Konsolidationsverfahren eine dem Wert der Kapitalabfindung gleichstehende Werterhöhnng erfahren hat, sei es dnrch Vergrösserung (Zn-

schreibung von Grundstücken), sei es durch Verbesserung der Substanz, sei es durch Abstossung oder Ablösung solcher Hypotheken, Grund- und Rentenschulden, beständigen Reallasten und Dienstbarkeiten, welche die Realgläubiger gegen sich gelten lassen müssen (§ 5 Abs. 1 des Gesetzes vom 25. März 1889 G. S. S. 65).

Es erschien dringend erforderlich, die in dieser Beziehung im altländischen Zusammenlegungsverfahren nach der Verordnung vom 31. Juni 1834, dem Gesetz vom 29. Juni 1835 und der Gemeinheitsteilungsordnung vom 7. Juni 1821 geltenden Grundsätze über die sogenannte Verwendungsregulierung (vergl. Glatzel & Sternberg, das Verfahren in Auseinandersetzungssachen, S. 151 [1. Aufl.]; Holzapfel, das Privatrecht u. s. w. S. 211) auf das Konsolidationsverfahren auszudehnen.

Ganz dieselben Grundsätze gelten auch, wenn die Unschädlichkeit der Abveräusserung einzelner Teile von Grundstücken bescheinigt werden soll, nach dem ursprünglich nur für die Provinz Hannover erlassenen Gesetz vom 25. März 1889 (G. S. S. 65), das im ganzen Gebiet der Konsolidationsgesetzgebung durch § 4 des Gesetzes vom 19. August 1895 (G. S. S. 481) und Artikel 20 des Ausführungsgesetzes zum Bürgerlichen Gesetzbuch bereits eingeführt ist.

Es erschien daher zweckmässig, die auf die Verwendungsregulierung bezüglichen Bestimmungen dieses Gesetzes (§§ 5—7, § 8 Abs. 3) auf die in einem Konsolidationsverfahren gewährten Kapitalabfindungen für anwendbar zu erklären.

Schon bisher hat man in der Praxis in Ermangelung anderer Vorschriften die durch § 24 der Gemeinheitsteilungsordnung vom 5. April 1869 (G. S. S. 526) eingeführten Bestimmungen des Gesetzes vom 4. Juli 1840 wegen Ablösung der Reallasten in den vormals nassauischen Landesteilen und in der Stadt Wetzlar (G. S. S. 195), obgleich diese Bestimmungen nur für Ablösungen und Gemeinheitsteilungen (§ 1 des Gesetzes vom 5. April 1869) gelten, auch auf Kapitalabfindungen im Konsolidationsverfahren analog zur Anwendung gebracht.

2. Da das Gesetz vom 25. März 1889 die Verwendungsregulierung vollständig regelt, waren im allgemeinen ergänzende Bestimmungen nicht nötig. Nur nach zwei Richtungen erschien eine Ergänzung angezeigt.

a) Dem Schuldner einer Kapitalabfindung war die Befugnis, sie „zur Verfügung der Generalkommission“ zu hinterlegen und der letzteren das Recht einzuräumen, die Hinterlegung zu verlangen. Die Hinterlegungsbefugnis des Schuldners ist im altländischen Verfahren — § 151 der Gemeinheitsteilungsordnung vom 7. Juni 1821 (G. S. S. 53) — anerkannt; sie kann vielleicht auch aus dem allgemein bürgerlichen Recht, § 372 B. G.-B.. gefolgert werden, sie ist aber von besonderer

Art insofern, als sie „znr Verfügung der Generalkommission“ geschehen soll. Eine hierauf bezügliche gesetzliche Bestimmnng, die § 15 Abs. 4 des Entwnrfs enthält, erschien daher am Platz.

b) Trifft mit dem von der Generalkommission geleiteten Verwendungsverfahren zeitlich ein vor dem ordentlichen Gericht stattfindendes Zwangsversteigerungsverfahren solcher Grundstücke zusammen, welche zugleich mit der gewährten Kapitalabfindung einem Realgläubiger verhaftet sind (Gesamthaft) (vergl. Holzapfel: Das Privatrecht im Auseinandersetzungsverfahren S. 221), so kann es zur Vereinfachnng des Verfahrens dienen, wenn die Verteilnng der Kapitalabfindung dem im Zwangsversteigerungsverfahren erfolgenden Verteilnngsverfahren überlassen wird. In einem ähnlichen Fall, wenn ein Grundstücksteil enteignet und die Zwangsversteigerung des Hauptgrundstückes angeordnet ist, gestattet Artikel 41 Abs. 2 des Ausführungsgesetzes zum Reichsgesetz über die Zwangsversteigerung und Zwangsverwaltung vom 23. September 1899 (G. S. S. 291) eine solche Verbindung des Verteilungsverfahrens (vergl. anch § 44 des Gesetzes, betreffend die Umlegung von Grundstücken in Frankfurt a. M. vom 28. Juli 1902 (G. S. S. 273). Eine gleiche Verbindnng ermöglicht § 15 Abs. 5 des Entwurfs.

3. Die Anwendung des § 8 des Gesetzes vom 25. März 1889 (G. S. S. 65) unter der Geltung des nenen Grundbnchrechts nnterliegt keinem Bedenken. Der dort bezeichnete Vermerk ist in einem Konsolidationsverfahren, insoweit eine Kapitalabfindung für ein eingeworfenes Grundstück gewährt ist, dahin zu fassen, dass später einzntragende Realgläubiger weder dieses Grundstück noch die Kapitalabfindnng in Ansprnch nehmen dürfen. Es ist darin eine auf dieser Gesetzesvorschrift beruhende, nach Artikel 113 E. G. z. B. G. B. zulässige gesetzliche Verfügungsbeschränknng zu erblicken, die gemäss § 11 der Allgemeinen Verfügung vom 20. November 1899 (J. M. Bl. S. 349) in der zweiten Abteilnng des Grundbnchs einzutragen wird.

4. Nach § 6 Nr. 1 des Gesetzes vom 25. März 1889 (G. S. S. 65) bedarf es einer Verwendung nicht, wenn das Kaufgeld für das abveränsserte Trennstück nnr 60 Mark oder weniger beträgt; es ist für die Anwendung dieser Vorschrift auf die im Konsolidationsverfahren zu gewährenden Kapitalabfindnngen erwogen worden, ob nicht eine höhere Wertgrenze festzusetzen oder die Wertgrenze überhanpt mit der Massgabe zn beseitigen sei, dass es in das Ermessen der Generalkommission gestellt werde, das Verwendnngsverfahren nnr dann einzuleiten, wenn die Kapitalabfindung im Verhältnis zn der sonst noch vorhandenen Sicherheit für die Sicherstellung der Rechte Dritter von massgebender Bedentung sein könne. In dieser Richtnng sind anch im prenssischen Landtag Wünsche geltend gemacht

worden. Es ist aber, da es sich bei den Güterkonsolidationen vielfach um kleine Parzellen, demgemäss auch um kleine Hypothekenbeträge handelt, von einer Abänderung der Wertgrenze Abstand genommen worden.

5. Die weiteren in § 15 Abs. 2, 3 des Entwurfs in Beziehung auf Kapitalabfindungen enthaltenen Vorschriften stehen in unmittelbarem Zusammenhang mit der für das Konsolidationsverfahren nach § 30 der Gemeinheitsteilungsordnung vom 9. April 1869 (G. S. S. 526) bereits geltenden Vorschriften des § 21 dieses Gesetzes. Hienach haben Renten und Kapitalien, welche an die Stelle aufgehobener Teilnahmerechte oder abgetretenen Grundeigentums treten, einen Pfandrechtstitel in bezug auf diejenigen Grundstücke, auf welche sie durch den Auseinandersetzungsplan gelegt werden, und zwar mit dem Vorzugsrecht vor allen übrigen Hypotheken. Eine Kapitalabfindung zu leisten, wird in dem Konsolidationsplan demjenigen Beteiligten auferlegt, der nach dem Plan eine grössere Landabfindung erhält, als er sie nach seinem Teilnahmerecht zu fordern hätte (vergl. Holzapfel, Privatrecht u. s. w. S. 182).

Das Gesetz verleiht aber demjenigen, der entsprechend weniger an Land und dafür eine Ausgleichung an Geld erhält, nicht nur einen persönlichen Anspruch auf Geldzahlung, sondern einen Anspruch auf dingliche Sicherung und zwar mit dem oben erwähnten Vorzugsrecht, bezeichnet als Pfandrechtstitel.

Dem neuen Grundbuchrecht sind gesetzliche Pfandrechtstitel fremd, vergl. Planck Komm. zu Artikel 91 und 192 VI S. 177, 337.

Der Inhalt des § 2 Abs. 4 des Gesetzes vom 5. April 1869 ist nur noch insoweit aufrecht erhalten, als anzuerkennen ist, dass der gesetzliche Pfandrechtstitel einen persönlich wirkenden Anspruch auf Einräumung einer Hypothek gewährt; unmittelbar sachenrechtliche Bedeutung kommt ihm nicht zu (vergl. auch Habicht, Einwirkung u. s. w. 2. Aufl. S. 336).

Um eine dingliche Wirkung herbeizuführen, muss den Vorschriften des B. G.-B. über die Entstehung des Hypothekenrechts voll genügt werden. Den einfachsten Weg hierzu zeigt die Reichsgesetzgebung durch die Behandlung, welche sie anderen landesgesetzlichen Pfandrechtstiteln in Art. 91 E. G. z. B. G. B. (vergl. die Begründung zum Entwurf I des Einführungsgesetzes Art. 74) angedeihen lässt. Es findet hiernach die Eintragung einer Sicherungshypothek auf Ersuchen der zuständigen Behörde statt. Eine gleichartige landesgesetzliche Regelung bezüglich des hier vorliegenden Pfandrechtstitels ist nach Artikel 113 E. G. z. B. G. B. zulässig.

Hierauf beruht § 15 Abs. 4 des Entwurfs.

Die Bestimmung des § 21 des Abs. 4 des Gesetzes vom 5. April 1869 betreffs des Ranges der einzutragenden Sicherungshypothek (vergl. Holzapfel, a. a. O. S. 182) muss als aufrecht erhalten angesehen werden, doch hat

die Generalkommission ausdrücklich um Eintragung des der Hypothek gesetzlich zustehenden Vorranges vor allen übrigen Hypotheken mit Rücksicht auf § 879 B. G.-B. zu ersuchen.

Da die Generalkommission die Verfügung über den durch Eintragung einer Hypothek gesicherten Kapitalabfindungsanspruch sich vorbehält, es auch bisher nicht üblich war, bei einer derartigen Hypothek einen bestimmt Berechtigten zu bezeichnen, erschien es angemessen, die Sicherungshypothek insoweit abweichend vom Reichsrecht — § 1115 des B. G.-B. — zu gestalten, auch war die Anwendung des § 27 R. G. B. O., wonach die Hypothek nur mit Zustimmung des Eigentümers des Grundstückes gelöscht werden darf, auszuschliessen, da in der gerichtlichen Praxis, die freilich die Billigung des Kammergerichts nicht gefunden hat, angenommen worden ist, § 27 R. G. B. O. sei auch bei den auf Ersuchen einer zuständigen Behörde stattfindenden Löschungen zur Anwendung zu bringen (vergl. Entscheidung des Kammergerichts in der Sammlung des Reichsjustizamtes I S. 157).

§ 16.

Wegen des beschränkten Anwendungsgebietes des Entwurfs wird auf die Bemerkungen zu I des allgemeinen Teils der Begründung verwiesen.

Deutscher Geometerkongress in Dresden

vom 10. bis 13. Juli 1903.

Indem auf die Einladung und das Programm in Heft 12 S. 364, sowie in Heft 11 S. 353 nochmals verwiesen wird, dürfte noch hinzuzufügen sein, dass die Deutsche Städteausstellung schon jetzt, nach wenigen Wochen ihres Bestehens einen bedeutenden Erfolg aufzuweisen vermag. Dies ist zu ersehen, einesteils aus dem einstimmigen und teilweise sehr begeisterten Lobe, welches die Vertreter der hervorragendsten deutschen Städte dem Unternehmen zollen, andernteils aus der stetig wachsenden Zunahme des Besuchs der Ausstellung. Abgesehen von dem lebhaften Verkehr der Ortsangehörigen, welche durch die glückliche Anordnung der Ausstellung sich angezogen und dauernd gefesselt fühlen, so sind es besonders Deputationen von Städten des In- und Auslandes, Vereine, Kongresse aller Art, welche in den Räumen des Ausstellungspalastes abgehalten werden.

Höchst erfreulich ist es, dass die Abhaltung eines Deutschen Geometerkongresses bei den Stadtverwaltungen durch zahlreiche Anmeldung eines oder mehrerer Abgeordneten einen wohlwollenden Anklang gefunden hat und zwar nicht allein bei den grösseren Städten, welche gut eingerichtete Vermessungsämter besitzen, sondern auch bei den Städten mitt-

lerer Grösse, welche sich mit einem kleineren vermessungstechnischen Personal begnügen.

Ueber die Ausstellung selbst sei kurz folgendes erwähnt: Während in der Grnppe G, Vermessungswesen der Abt. I, vorwiegend die Bearbeitnng der Nenanfnahmen von 20 Stadtgebieten gezeigt wird, ist es ganz hesonders die Aht. II, Stadterweiterungen, welche die dnrch die vermessungstechnischen Beamten der Städte hearbeiteten Bebanungspläne aufweist. Ueber die bauliche Entwicklung der Städte in den letzten 30 Jahren nnd üher die ausgearbeiteten Bebanungspläne, welche ein Bild der Znkunft der Städte zeigen, haben 66 Städte (der Aht. I und II) eine grosse Anzahl Pläne und Reliefdarstellnngen in mehr wie 300 Ansstellungsgegenständen zur Schan gebracht. Es mag noch erwähnt werden, dass in der Gruppe für Vermessnngswesen unter anderem 4 Atlanten ansgestellt worden sind, welche von 214 Städten Dentschlands die zur Zeit den Adresshüchern beigegehenen Pläne enthalten und dass von 36 Städten die angewandten Markierungszeichen der im Innern der Städte festgelegten Polygonpnnkte I. Ordnnng ansgestellt sind, wodurch gezeigt wird, in welcher Weise die in letzter Zeit viel behandelte Frage der Markierung der Polygonpnnkte im Stadtinnern der betreffenden Städte gelöst worden ist.

Ohne anf die Ausstellnng näher eingehen zn können, dürfte der Deutsche Geometerkongress in Dresden allen Fachgenossen nnd ganz hesonders denjenigen, deren Arbeitsgehiet direkt oder indirekt bei Gemeindeverwaltnngen liegt, ein Interesse bieten, wie dies anf keiner andern Ausstellnng hisher geschehen sein dürfte.

Dresden, den 15. Jnni 1903.

Gerke, Vermessungsdirektor.

Bücherschau.

Lehrbuch der Vermessungskunde von Dr. Anton Banle, Professor an der Forstakademie zu Hann. Münden. Zweite erweiterte und umgearbeitete Anflage. Mit 280 Figuren im Text. Leipzig und Berlin, Druck nnd Verlag von B. G. Tenbner. 471 S. gr. 8.

Das Bnch behandelt in einer Einleitung nnd 3 Abschnitten das Gehiet der niederen Vermessungskunde. Die Theorie der Beobachtungsfehler ist nicht aufgenommen, weil — wie der Verfasser im Vorwort nicht mit Unrecht hervorheht — der Stndierende ohne mündliche Belehrung sich nur schwer hineinfindet nnd für ein eingehendes Stndinm vorzügliche Werke von Jordan, Banernfeind, Koll, auf welche verwiesen ist, zur Verfügung stehen.

Wenn somit das Bnch nicht das gesamte Gebiet der Vermessnngskunde, welches heute der Landmesser beherrschen muss, umfasst, so ist es für die Einführung der Studierenden in diese Wissenschaft um so mehr zu empfehlen. Die präzise klare Sprache erleichtert das Verständnis ausserordentlich, so dass es anch von Landmesserzöglingen mit Vorteil benutzt werden wird. Wie das bei der Stellung des Verfassers naheliegend erscheint, ist anf die Stndierenden der Forstwissenschaft besondere Rücksicht genommen, es wird sich daher auch als Nachschlagebuch für praktische Forstmänner bewähren.

In der Einleitnng werden die allgemeinen Begriffe vom Messen, die Masseinheiten, die Orientierung auf der Erdoberfläche und die Darstellnng von Teilen der letzteren behandelt. Der erste Abschnitt enthält auf 183 Seiten die Lehre von den Messinstrumenten, den Fehlern derselben und deren Berichtigung. Die zahlreichen Abbildungen von Instrumenten der Firma Breithanpt & Sohn, Otto Fennel Söhne, Ertel u. a. sind durchweg recht gut. Im zweiten Abschnitt werden unter A die Horizontalmessungen, nnter B die Vertikalmessungen behandelt. Unter den ersteren hätten wir ein Beispiel einer vollständigen Geländeanfnahme gewünscht, deren Darstellung auch eine gewisse Ergänzung zn dem etwas dürftig behandelten dritten Abschnitt über das Planzeichnen abgegeben hätte. In diesem werden auf 14 Seiten die Hilfsmittel zum Zeichnen, auf 6 weiteren die Geländezeichnung mit Horizontalkurven und Bergstrichen besprochen, während über die eigentliche, dem Landmesser täglich obliegende Aufgabe des Planzeichnens nichts gesagt ist. Wir vermissen hier die Darstellung einer Horizontalanfnahme, eines Längennivellements nnd eines Querprofils. Anch wäre ein Hinweis auf die vom Zentraldirektorium der Vermessnngen erlassenen Bestimmungen über die Anwendnng gleichmässiger Signaturen auf Karten nnd Plänen erwünscht gewesen. Es ist uns das um so mehr anfgefallen, als wir im übrigen einen Vorzug des Buches in der mannigfachen Bezugnahme auf behördliche Anordnungen (Katasteranweisung IX u. a.) erblicken. Auch die vielen Hinweise auf einschlägige Literatur sind sehr zu rühmen.

Ein alphabetisches Verzeichnis am Schlnsse erleichtert den Gebrauch. Die Ausstattung ist eine sehr gute.

Alles in allem genommen können wir |das Buch nicht nur den Zöglingen und Studierenden, sondern auch den praktischen Landmessern, welche es als Nachschlagebnch benutzen wollen, warm empfehlen, weil man gerade das, was man am hänfigsten braucht, leicht und sicher darin findet.

L. Winckel.

Neue Schriften über Vermessungswesen.

Geodätisches Institut, Kgl. preuss. Veröffentlichnng nene Folge Nr. 11. Bestimmung der Schwerkraft auf dem Atlantischen Ozean, sowie in Rio de Janeiro, Lissabon und Madrid. Mit 9 Tafeln. Von O. Hecker. Berlin 1903, P. Stankiewicz.

Landesaufnahme, Kgl. preuss. Ahrisse, Koordinaten und Höhen sämtlicher von der Trigonometrischen Abteilnng der Landesaufnahme hestimmten Punkte. Nennzehnter Teil. Regierungsbezirke Aurich und Osnahrück und Grossherzogtnm Oldenbnrg. Mit 12 Beilagen. Berlin 1902, im Selhstverlage. Zn beziehen dnrch die Kgl. Hofhuchhandlnng von E. S. Mittler & Sohn.

Normal-Aichungs-Kommission, Kaiserl. Wissenschaftliche Abhandlnngen. Fortsetzung der metronomischen Beiträge. IV. Heft. Mit 11 in den Text gedruckten Figuren. (193 S.) Berlin 1903, J. Springer.

Kundt, A. Vorlesnngen üher Experimentalphysik. Heransgegeben von K. Scheel. Mit dem Bildnis Knndts, 534 Ahbildungen nnd einer farhigen Spektraltafel. (852 S. Gr. 8°.) Brannschweig 1903, Fr. Vieweg & Sohn. Preis 15 Mk.

Nagaoka, H., Shinjō, S. und Otani, R. Absolnte Messnng der Schwerkraft in Kyōto, Kanazawa, Tōkyō und Mizusawa mit Reversionspendeln. Mit 2 Tafeln. Jonrnal of the College of Science, Imperial University, Tokyo, Japan. Vol. XVI, Article 11. Tokyo, Japan 1902.

Personalnachrichten.

Lindemann †.

Am 3. ds. Mts. verschied zn Berlin im 64. Lebensjahre der Vermessungsrevisor Friedrich Lindemann, einer der Gründer des Deutschen Geometer-Vereins. Lindemann wnrde am 18. April 1840 als Sohn des pensionierten Majors Lindemann gehoren und erhielt seine Erziehung in den Kadettenkorps zu Bensberg nnd Berlin. Er wurde Lentnant im 16. Infanterie-Regiment, gah aher hald die militärische Laufbahn anf und ging zum Landmesserfach über.

Von 1877—1882 gehörte er der Vorstandschaft des Dentschen Geometer-Vereins als Mitredakteur der „Zeitschrift für Vermessungswesen" an, für welche er schon früher als Mitarbeiter zahlreiche, znm Teil sehr wertvolle Beiträge geliefert hatte. Sowohl durch diese seine Wirksamkeit, wie dnrch seine Teilnahme an den Vereinsversammlungen, in welchen er hänfig nnd erfolgreich das Wort ergriff, hat er wesentlich zur Förderung der Vereinsinteressen heigetragen.

Lindemann war zeitweilig als Referent für das Vermessungswesen im Ministerium für die landwirtschaftlichen Angelegenheiten angestellt. Leider war diese Tätigkeit nur von kurzer Dauer. Man darf wohl annehmen, dass seine Stellung erschüttert wurde durch ein etwas übereifriges Drängen auf Einführung von Verbesserungen in der Verwaltung, welche später als solche erkannt und zum Teil auch in Kraft getreten sind.

Jedenfalls hat er stets das Gute gewollt, er war ein braver und ein hochbegabter Mann. Wenn er sich seit 20 Jahren nur noch wenig am Vereinsleben beteiligt hat, so wird ihm der Deutsche Geometer-Verein doch ein dankbares und ehrendes Andenken bewahren.

Altenburg, 8. Juni 1903. *L. Winckel.*

Königreich Preussen. Seit dem 1. April 1903 sind folgende Personaländerungen in der preussischen Katasterverwaltung vorgekommen:

Versetzt: St.-I. Garde von Braunschweig nach Königsberg. St.-I. Herhudt von Labiau nach Neustadt O.-S. St.-I. Feige von Neustadt O.-S. nach Breslau. K.-K. Besta von Katscher nach Stoppendorf (Düsseldorf). K.-K. Michel von Brackel nach Opladen I. K.-K. Rück von Czarnikau nach Wandsleben.

Befördert: Zu Kataster-Kontrolleuren bezw. Katastersekretären: Die K.-L. Ia Bühren von Arnsberg nach Skurz (neues Amt). Voppe von Münster nach Braunsberg. Joecken von Düsseldorf nach Labiau. Buck von Wiesbaden nach Katscher. Lohmann von Münster nach Reppen. Georgii von Schleswig nach Schöneck (neues Amt). K.-K. Petersdorf von Danzig nach Bergen a. Rügen. K.-K. Polit von Oppeln nach Czarnikau. K.-S. Jäger von Posen nach Bromberg. — Zu Kataster-Landmessern Ia: Die K-L. Ib. Marx von Schleswig nach Schleswig. Wiesen von Arnsberg nach Arnsberg. Jerrentrup von Arnsberg nach Düsseldorf. Jovy von Arnsberg nach Münster. Kürschner von Cassel nach Cassel. Riecke von Magdeburg nach Stade. Kriechel von Wiesbaden nach Wiesbaden. Herbst von Hildesheim nach Münster. Selke von Potsdam nach Potsdam. Ullrichs von Koblenz nach Posen. Franzheim von Oppeln nach Oppeln.

Zu Katasterlandmessern Ib. ernannt: Beyer in Merseburg. Selbach in Merseburg. Raddatz, Richard, in Gumbinnen. Maiwald in Aurich. Bang in Potsdam. Lauer in Trier. Maiwald in Aurich. Tramm, Karl, in Danzig.

Die II. Staatsprüfung für Katasterlandmesser bestanden: Bahrs, Friedrich, Herlet, Effertz, sämtlich in Hannover, Laschinski, Grzybowski, Timm, Strohmeyer, Müller, John, Hochmann, Dreber, Radtke, sämtlich in Posen.

Königreich Bayern. Eisenbahn-Messungsdienst: Befördert wurden der Verwalter im Geometerdienste bei der Eisenbahnbetriebsdirektion München Eduard Häufl zum Oberverwalter im Geometerdienste bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen; der Obergeometer Alois Wörle in Würzburg znm Verwalter im Geometerdienst bei der K. Eisenbahnbetriebsdirektiou Würzburg. Ernannt: der Geometer Karl Leinberger in Kempten zum Obergeometer bei der Eisenbahnbetriebsdirektion Kempten. Berufen: der Obergeometer bei der Generaldirektion der Staatseisenbahnen Eugen Enders znr Eisenbahnbetriebsdirektion München, der Geometer Karl Uihlein von der Eisenbahnbansektion Nördlingen zur Eisenbahnbausektion Donanwörtb.

Vereinsangelegenheiten.

Der Vorstand des Verbandes Deutscher Arcbitekten- und Ingenieur-Vereine bat auf unser Ersuchen beschlossen, in der von ihm aufgestellten Gebührenordnung die anf die Kosten geometrischer Arbeiten bezügliche Bemerkung dahin abändern zu lassen, dass auf die „Gebübrenordnung des Deutscben Geometer-Vereins vom 21. Juli 1902“ verwiesen wird.

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometer-Vereins.
L. Winckel.

Der Verein der Landmesser der Königl. Generalkommission zu Münster

hielt am 8. Februar ds. Js. bei Anwesenheit von 35 Mitgliedern seine 13. Hauptversammlung im Hotel Husemann zu Arnsberg ab.

Aus den Verhandlungen teilen wir mit, dass die Einnahmen im Jabre 1902 einschliesslich eines Bestandes von Mk. 1092,15 aus dem Vorjahre Mk. 1655,66 betragen haben.

Die Ausgaben beliefen sich auf Mk. 784,38, so dass sicb am Scblusse des Jahres 1902 ein Bestand von Mk. 871,28 ergab.

In den Vorstand wurden gewählt:

Znm Vorsitzenden, Oberlandmesser Harbert zu Meschede,
„ stellv. Vorsitzenden, Oberlandmesser Busse zu Minden,
„ Schriftführer, Landmesser Meincke zn Wiedenbrück,
Zum stellv. Schriftführer, Landmesser Mühlfeld zu Unna,
„ Rechnungsführer, Landmesser Buerbaum zn Arnsberg,
„ stellv. „ „ Rautenberg zu Arnsberg.

L. Winckel.

Prüfungsnachrichten.

Verzeichnis der Kandidaten, welche die praktische Prüfung für den bayerischen Messungsdienst vom Jahre 1902 bestanden haben:

1) Blamberger, Johann, aus München,
2) Donderer, Richard, aus Aichen (Schwaben),
3) Gesslein, Otto, aus Kronach,
4) Gollwitzer, Heinrich, aus Satsch (Oberpfalz),
5) Heil, Rudolf, aus Kaiserslautern,
6) Herrmann, Hans aus Kronach,
7) Hickl, Ludwig, aus Rosenheim,
8) Hornung, Anton, aus Obereichstätt,
9) Kaiser, Heinrich, aus München,
10) Kroder, Adam, aus Bamberg,
11) Krug, Josef, aus Bernham (Oberbayern),
12) Moreth, Adam, aus Bayreuth,
13) Muggenthaler, Andreas, aus Regensburg,
14) Näbauer, Martin, aus Blanfeld (Oberbayern),
15) Reichenbächer, Karl, aus München,
16) Schneider, Louis, aus Koburg,
17) Schöffel, Hans, aus Hof (Oberfranken),
18) Schultz, Karl, aus Reifenberg (Pfalz),
19) Silberbauer, Hans, aus Abensberg,
20) Vogg, Adolf, aus Wollishausen (Schwaben),
21) Winter, Josef, aus Amberg,
22) Zoll, Adolf, aus Bad Kissingen.

Berichtigung.

Die Fig. 2 S. 343 der „Zeitschr. f. Verm." in dem Artikel: „Ein neuer Staffelapparat" ist durch ein Versehen beim Druck in unrichtige Lage gesetzt worden; der Leser wolle sich diese Figur so gedreht denken, dass die Linie PP_1 eine lotrechte Richtung annimmt.

Saarbrücken. *Puller*, Ing.

Inhalt.

Grössere Mitteilungen: Beiträge zur Flächenberechnung mit der Hyperbel-Glastafel, von Johannes Schnöckel. — Eine Teilungsaufgabe der Praxis, von Kgl. Landmesser Schuster. — Differenz-Reduktions-Zirkel von F. Weidenmüller, von W. Giese. — Begründung zu dem Gesetzentwurf, betreffend Aenderung der Vorschriften über das Konsolidationsverfahren und Berichtigung des Grundbuchs während desselben für den Regierungsbezirk Wiesbaden. (Schluss.) — **Deutscher Geometer-Kongress in Dresden** vom 10.—13. Juli 1903. — **Bücherschau. — Neue Schriften über Vermessungswesen. — Personalnachrichten. — Vereinsangelegenheiten. — Prüfungsnachrichten. — Berichtigung.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei, in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz, Professor in Hannover. und **C. Steppes,** Obersteuerrat in München.

1903. **Heft 14.** **Band XXXII.**

15. Juli.

Der Rechenschieber von Frank und zwei andre neue Rechenschieber.

Von **E. Hammer.**

1. Unter dem Namen Einskala-Schieber kommt soeben ein neues Rechenschiebermodell in den Handel, das hier kurz erwähnt zu werden verdient (der Schieber ist hergestellt von Dennert & Pape in Altona, zu beziehen durch A. Martz in Stuttgart, D. R. G. M. 173 095, Preis 8 Mk.). Der Rechenschieber ist wie das gewöhnliche Modell 27 cm lang; jedoch enthalten Stab und Zunge, wie der Name andeuten soll, nur eine einzige durchlaufende Teilung, so dass die ganze Teilungslänge $2 \times 250 = 500$ mm beträgt. Die Teilung entspricht also der **C**/**D**-Teilung (nicht der **A**/**B**-Teilung) des 50 cm-Schiebers, wobei doch das Instrument nicht länger ist als der gewöhnliche Rechenschieber. Die oben links mit 1 beginnende Stabteilung ist nämlich in 2 Stücke zerschnitten, das obere von 1 bis 3,1623 ($= \sqrt[10]{10}$, log 3,1623 = 0 . 50 000), das untere von da bis 10 gehend; die Zungenteilung stimmt damit überein, beginnt unten rechts und enthält von rechts nach links gehend Strich für Strich dieselben zwei Stücke, unten von 1 bis 3,1623, oben 3,1623 bis 10. Die beistehende Fig. 1 zeigt alle Teilstriche des Schiebers.

Die Rückseite der Zunge gibt nur die Mantissen der Zahlenlogarithmen, zur Potenzierung und Radizierung, die zwei Skalenhälften gehen von 0 bis 5 und von 5 bis 10, das Intervall von Strich zu Strich ist hier 0,5 mm: man kann bis auf die 4. Stelle der Mantisse ablesen (diese nicht mehr ganz scharf).

Durch diese Angaben ist die Stellung des Schiebers wohl genügend gekennzeichnet. Auch die Rechnungsregeln sind ja sehr einfach einzusehen.

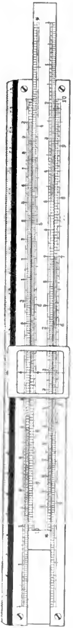


Fig. 1.

Der Schieber ist nur für Multiplikation und Division bestimmt (während andere Rechnungsarten, die man mit dem gewöhnlichen Schiebermodell ebenso bequem damit verbinden kann, z. B. Faktoren und Divisoren als Quadratwurzeln aus gegebenen Zahlen oder als Quadrate gegebener Zahlen, hier nicht so bequem zu erledigen sind). Es sei nur noch beigefügt, dass der Schieber die Einrichtung der „Simplex“-Schieber von Dennert & Pape erhalten hat (die zwei seitlichen Holzrähmchen des Stabes nur durch eine eingeschobene starke federnde Celulloidplatte miteinander verbunden, wodurch der Gang der Zunge verbessert sein soll; die Einrichtung wird sich erst noch zu bewähren haben) und ferner der Wunsch ausgesprochen, dass zwischen 1 und 3 je einschliesslich die Hauptzahlen im Vergleich mit der Bezeichnung der 0.1 der Unterteilung stärker angeschrieben würden. Die kleinsten durch Striche bezeichneten Unterteile sind aus der Figur zu erkennen; die grössten Abstände zweier Striche sind die zwischen 1,50 und 1,51 (= 1,44 mm), zwischen 3,00 und 3,02 (genau eben so gross), endlich zwischen 7,00 und 7,05 (= 1,55 mm). Während man bei der **A**/**B**-Teilung des gewöhnlichen Schiebers im allgemeinen 3 Ziffern abliest oder bei der Einstellung berücksichtigen kann, erhält man hier im allgemeinen 4 Ziffern (zwischen 1 und 2 sogar ganz gut $^1/_2$ Einheit der 4. Ziffer, während an andern Stellen die 4. Ziffer nicht mehr ganz sicher geschätzt werden kann).

Die Genauigkeit der Rechnung mit dem Schieber habe ich an meinem Exemplar durch eine grössere Zahl von einfachen Multiplikationen und Divisionen geprüft; ich finde für diese einfache Multiplikation und Division (nur zwei Faktoren oder Quotient aus zwei Zahlen) mittlere Fehler zwischen

$\pm 0{,}028\,^0/_0$ und $\pm 0{,}04\,^0/_0$ des Resultats oder

$\pm {}^1/_{3500}$ „ $\pm {}^1/_{2500}$ „ „

Um anzudeuten, wie weit abgelesen werden kann, lasse ich die Zahlen einer einzigen der etwa 20 Versuchsreihen hier ausführlich folgen:

1 Gegebene Faktoren		2 Ablesung auf dem Schieber	3 5-stellige log. Rechnung	4 Verbess. an 2.	5 Verbesserung in %
1,236 × 32,71	=	40,43	40,43	0,00	0,000
3,271 × 43,88	=	$143{,}5_5$	143,53	— 0,02	0,014
13,75 × 9,774	=	$134{,}3_5$	134,39	+ 0,04	0,030
2,87 × 3,78	=	10,84	$10{,}848_5$	+ $0{,}008_5$	0,079
37,8 × 6,225	=	235,3	235,30	0,00	0,000
43,7 × 72,11	=	3150	3151,2	+ 1,2	0,038
52,85 × 22,22	=	1174	1174,3	+ 0,3	0,026
6,143 × 7,222	=	$44{,}3_5$	$44{,}36_5$	+ 0,015	0,034
7,214 × 1,375	=	$9{,}91_5$	$9{,}919_3$	+ $0{,}004_3$	0,043
8,341 × 5,333	=	44,50	$44{,}48_3$	— 0,017	0,038

Die Snmme der Qnadrate der Zahlen in der 5. Spalte beträgt 0,0139 und somit der mittlere Fehler nach dieser Reihe

$$\sqrt{\frac{0{,}0139}{10}} = \pm 0{,}0375\,\% \quad \text{oder } 1/_{2700} \text{ des Resultats.}$$

Aehnlich für die andern Reihen, mit einfachem Prodnkt oder einfachem Quotienten, wobei zum Teil flüchtiger, zum Teil sorgfältiger gerechnet ist (— der grössere oder kleinere Fehler richtet sich aber noch mehr nach der möglichen Ablesungsschärfe an der oder jener Stelle der Teilung, an der man zu tun hat —); es ist nirgends eine Lnpe benutzt.

Wer also hauptsächlich mit Multiplikation oder Division zu tun hat, wobei eine Genauigkeit von im Mittel $1/_{3000}$ bei zwei Faktoren genügt, und wer zur Erhöhung der Genauigkeit dem gewöhnlichen Schieber gegenüber nicht zu einer der neuern Formen des logarithmischen Rechenwerkzeugs (50 cm-Schieber, der aber unhandlich nnd tener ist, anch wegen der grossen Länge selten danernd richtige Skalenlängen behält, Rechenscheiben, Rechenräder, Rechenwalzen mit in Stege zerlegter Skala wie bei Thacher oder spiralförmig fortlaufender Skala wie bei Fuller u. a., vgl. z. B. Zeitschr. für Vermessungsw. 1891, S. 433—441, Rechenblätter oder Rechenbretter mit ebenfalls in einzelne Teile zerschnittener Skale, wie bei Scherer oder bei Hannyngton) greifen will, vielmehr Wert legt anf die handliche Form des Schiebers mit 250 mm ganzer Länge der Teilungen, wird den Frank'schen Schieber mit Nutzen gebrauchen können.

Erwähnt sei anch noch, dass der neue Schieber bei normaler Lage und Nullstellung der Znnge eine sehr beqneme vierstellige Reciprokentafel vorstellt, was für manchen Zweck willkommen sein kann.

2. Zwei andre neue Rechenhilfsmittel möchte ich bei dieser Gelegenheit hier anch erwähnen. Zunächst die Taschen-Rechenwalze von Smith (znerst von mir in Zeitschr. für Instrumentenkunde, Bd. XXI, 1901, S. 56, erwähnt, wo anch die folgende Genanigkeitszahl bereits angegeben ist; ebendaselbst ist u. a. die grosse Puller'sche Rechenscheibe angeführt, die

aber sehr unhandlich ist), zu beziehen von Mechaniker Steward in London und näher beschrieben in einer ebenfalls von dort zu erhaltenden Broschüre von Prof. Smith „The R. H. S.-Calculator“ (= Robert H. Smith-C.). Die Spiralskale ist hier 50 engl. Zoll = rund $1^1/_4$ m lang; aus 50 Versuchen hat sich mit meinem Exemplar bei einfacher Multiplikation und Division (s. oben) ein mittlerer Fehler von $\pm$ 0,038 % = rund $^1/_{2600}$ des Ergebnisses gezeigt, so dass die Genauigkeit dieses ebenfalls „einskaligen“ und recht handlichen, aber doch im Vergleich mit einem kurzen Schieber unbequemern und viel teurern Werkzengs trotz bedeutend längerer Skale nicht grösser ist als die des Frank'schen Schiebers. Es mag deshalb der vorstehende Hinweis und die hier beigesetzte Abbildung (Fig. 2) genügen.



Fig. 2.

3. Endlich sei noch ein neuer kleiner Taschen-Rechenschieber „Simplex“ von Dennert & Pape erwähnt, dessen ganze Einrichtung mit der des gewöhnlichen Schiebers übereinstimmt (A/B und C/D Skale; auch Rückseite der Zunge genau wie sonst) und der nur, mit bewusster Einbusse an Genauigkeit die Skalen genau auf die Hälfte ihres sonstigen Längenmassstabs abkürzt und so in dem im ganzen 15 cm langen Schieberchen ein äusserst bequem in der Tasche mitzuführendes und höchst handliches Instrumentchen für flüchtige Rechnung bietet; Preis 5 Mk., Abbildung Fig. 3. Die Rechnungsschärfe bei Anwendung der C/D-Skale des neuen

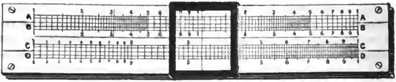


Fig. 3.

Schiebers bei der Multiplikation und Division entspricht der bei der damit genau übereinstimmenden A/B-Skale des gewöhnlichen Rechenschiebers, die Rechnung mit der neuen A/B-Skale liefert ungefähr die halbe Genauigkeit (für einfache Multiplikation und Division mittlerer Fehler etwa $^1/_{400}$ des Ergebnisses). Wo es also auf 1 % oder $^1/_2$ % im Resultat nicht ankommt, wird man alles mit dem kleinen Schieberchen rechnen dürfen.

Die federnde Celluloidplatte ist hier unten auf die zwei schmalen Längshölzer aufgeleimt, die zusammen den Stab bilden. Bei so kleinen Dimensionen des Schiebers scheint mir diese Anordnung ganz ohne Be-

denken, wie denn in der Tat mein Exemplar des kleinen „Simplex“ ausgezeichneten Gang bewahrt hat. Ob dieser Gang auch bei den grössern Schiebern bei der Anwendung der Celluloidplatte so gut bleibt (— der „Simplex“-Schieber ist auch in der gewöhnlichen Form des Rechenschiebers mit 250 mm ganzer Teilungslänge zu haben —) darüber habe ich schon oben bei dem Frank'schen Schieber Zweifel ausgesprochen.

Zahlentafeln zum Multiplizieren und Dividieren.

Dieselben sind begründet auf dem Gedanken der Ausschaltung des Blätterns, wie es die bereits vorhandenen Produktentabellen erfordern.

Sie enthalten zunächst nur die Produkte aller Zahlen von 1—100 in alle Zehner und Einer. Erst durch Vermittlung eines im Kopfe übrigens leicht zu bewerkstelligenden Additionalverfahrens werden dann die gewünschten Resultate erhalten.

Aus folgendem Bruchstück der zweiten Seite von Tafel I möge Einrichtung und Gebrauch entnommen werden.

Bruchstück 1.

N.	Zehnerreihe.																	
	10		20		30		40		50		60		70		80		90	
51	5	10	10	20	15	30	20	40	25	50	30	60	35	70	40	80	45	90
52	5	20	10	40	15	60	20	80	26		31	20	36	40	41	60	46	80
53	5	30	10	60	15	90	21	20	26	50	31	80	37	10	42	40	47	70
54	5	40	10	80	16	20	21	60	27		32	40	37	80	43	20	48	60

N.	Einerreihe.																	
	1		2		3		4		5		6		7		8		9	
51		51	1	02	1	53	2	04	2	55	3	06	3	57	4	08	4	59
52		52	1	04	1	56	2	08	2	60	3	12	3	64	4	16	4	68
53		53	1	06	1	59	2	12	2	65	3	18	3	71	4	24	4	77
54		54	1	08	1	62	2	16	2	70	3	24	3	78	4	32	4	86

Beispiel:

$53 \times 67 = 53 \times 60 = 3180$ (Wert aus Zehnerspalte 60)

$+ 53 \times 7 = \underline{371}$ („ „ Einerspalte 7)

Die Summe mit 3551 wäre durch einfache Ueberschlagung im Kopfe sofort aus der Tafel zu entnehmen.

$$51 \times 7498 = 51 \times 74 = 3774 \; (= 3570 + 204)$$
$$+ \; 51 \times 98 = 4998 \; (= 4590 + 408)$$
$$\text{Summa} \quad 382\,398$$

Wie zu entnehmen, liegt der Hauptvorteil darin, dass im Gegensatze zu andern Zahlenwerken kein Zeilenwechsel stattzufinden hat.

Unter gleichzeitigem Gebrauch der Zehnerreihen von Tafel I mit dem „Rechenhelfer" von A. Matthiessen *) ist man rasch im stande, Multiplikationen von zwei- mit vierstelligen Zahlen vorzunehmen, z. B. 54 × 7855.

Nach Matthiesen, Tafel 55, erhält man zunächst die Endziffer mit 70. Die Zahl 461 aus Spalte 855 zur Zahl 3780 der Zehnerreihe 70 von Tafel I addiert, gibt 4241; also ist das gesuchte Produkt = 42 4170.

Für das Rechnen mit dreistelligen Zahlen würde die Zahlentafel ähnlich wie die kleine Rechentafel von Ludwig Zimmermann 10 Doppelseiten erfordert haben.

Im Sinne der für Zahlenwerke hauptsächlich in Betracht zu kommenden Forderung, Beschränkung des erforderlichen Zahlenmateriales auf den denkbar geringsten Raum, schafft hiefür die Tafel II Ersatz.

Dieselbe hat das gleiche Format wie die Tafel I.

Sie enthält die Produkte der Hunderter von 1—10 in alle Zehner und Einer bei gleichem Rubrikenbau wie Tafel I.

Unter der Zahlenreihe eines jeden Hunderter ist in der Höhe des Zahlendruckes ein Rechteck ausgeschnitten.

Beim Gebrauche wird Tafel II nach Art eines „Schiebezettels" auf die Tafel I in entsprechender Weise aufgelegt.

Wäre z. B. zu bilden 757 × 89, so ist aus nachfolgendem Bruchstück ersichtlich, wie hiefür die beiden Tafeln in Verwendung kommen.

Bruchstück 2.

700	70		140		210		280		350		420		490		560		630	
57	5	70	11	40	17	10	22	80	28	50	34	20	39	90	45	60	51	30
800	80		160		240		320		400		480		560		640		720	
64	6	40	12	80	19	20	25	60	32		38	40	44	80	51	20	57	60

*) Rechenhelfer zur schnellen und sicheren Multiplikation und Division der Zahlen von 1—1000 von A. Matthiessen, Dudweiler 1891.

700	7		14		21		28		35		42		49		56		63	
57		57	1	14	1	71	2	28	2	85	3	42	3	99	4	56	5	13
800	8		16		24		32		40		48		56		64		72	
64		64	1	28	1	92	2	56	3	20	3	84	4	48	5	12	5	76

Man ermittelt zunächst aus den hiefür einschlägigen Zehner- und Einerspalten (80 und 9) die Summe der beiden rechts vom Trennstrich befindlichen Ziffern und schreibt diese an mit 73 (60 + 13). Unter Festhalten der beiden Rubriken mit dem kleinen und dem Zeigefinger der linken Hand, kann man das weitere Ergebnis der successiven Zahlenaddition dann anschreiben mit 673. Alsdann ist sonach das gesamte Produkt 67 373. Will man sich übrigens dieses gerade nicht recht einfachen Verfahrens nicht bedienen, soferne man das Anschreiben bezw. die Addition mehrerer Zahlenreihen nicht scheut, so führt das ledigliche Operieren mit der Einerreihe rascher zum Ziel, da man die einzelnen Bestandteile des Produktes bloss mechanisch abzuschreiben braucht. Zum Beispiel:

$$
\begin{array}{rrl}
86{,}4 \times 57{,}9 = & 4320 & \text{(Einerspalte 5)} \\
 & 6048 & (\;\;\text{„}\;\; 7) \\
 & \underline{7776} & (\;\;\text{„}\;\; 9) \\
\text{Summa} & 5002{,}56 &
\end{array}
$$

Dieses Verfahren wird man namentlich anwenden, soferne die Division mit einer dreistelligen Zahl in Frage kommt. Der Nachteil, dass man allerdings jeweils nur einen Faktor erhält, dürfte durch die Raschheit der Entnahme der Produkte aus den Tafeln reichlich aufgewogen sein.

In gleicher Weise bedient man sich der Tafeln auch bei der Division mit einer vierstelligen Zahl. Zum Beispiel:

479 584 327 : 7572.

Man verwendet hier die dreizifferige Zahl 757, um in die Tafeln einzugehen. Als erster Faktor erhält man beispielsweise dann aus den Tafeln für das Produkt 4542 die Zahl 6. Nun multipliziert man den erhaltenen Faktor stets mit der Endziffer des Divisors und fügt die erste Ziffer desselben zum Tafelwert, also hier von 12 die 1 zu 4542, so erhält man als erstes abzuziehende Produkt 45432. Der weitere Rechnungsgang stellt sich dann wie folgt dar:

```
479584327 : 7572 = 63336,54
45432   (= 4542
            + 12)
 25264
 22716   (= 2271
             + 06)
  25483
  22716   (= 2271
              + 06)
   27672
   22716   (= 2271
               + 06)
    49567
    45432   (= 4542
                + 12)
     41350
     37860   (= 3785
                 + 10)
      34900
      30288   (= 3028
                  + 08)
       4612
```

Um die Tafeln besonders für den Feldgebrauch geeignet zu finden, wurden die Tableu auf hellblaue Druckleinwand aufgedruckt.

Die Tafeln sind im Selbstverlag des Unterzeichneten erschienen und von demselben direkt zu beziehen.

A. Schleussinger, kgl. Bezirksgeometer,
Neunburg v. W. (Oberpfalz).

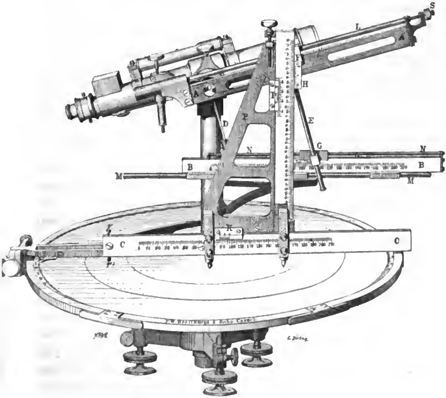
Der Puller-Breithaupt'sche Schnellmesser.

Bald nach dem Erscheinen der in dieser Zeitschrift 1901, S. 531 bis 544 abgedruckten Abhandlung „Schnellmesser, ein Schiebtachymeter für lotrechte Lattenstellung" hatte Verfasser dieses eine günstige Gelegenheit, den dort beschriebenen Schnellmesser nach verschiedenen Richtungen hin praktisch zu erproben, gelegentlich Ausführung spezieller Vorarbeiten für die Linie Castellaun—Boppard a. Rh.

In dem nachstehend näher beschriebenen Instrument ist es dem Ingenieur Puller nun gelungen, das Schiebetachymeterprinzip auch für lotrechte Lattenstellung anzuwenden.

Das bei den hiesigen Vorarbeiten gebrauchte und von Breithaupt & Sohn in Cassel gelieferte Instrument Nr. 3287 zeigt, wie aus der beistehenden Figur zu sehen, im grossen ganzen folgende Einrichtung: Auf ein kräftiges Stativ mit Metallkopf wird ähnlich wie bei einem Theodolit ein Dreifuss, welcher mit einer kreisförmigen Magnaliumplatte fest ver-

bunden ist, aufgeschraubt. Auf dieser Magnaliumplatte von 42,5 cm Durchmesser, welche an ihrem Rande mit einer 360° Teilung (direkte Ablesung von $^1/_3$ °) versehen ist, wird ein kreisförmiger Pauspapierbogen mittelst Ring und Federn befestigt. Eine konisch zulaufende Säule, welche das Oberteil trägt, wird von dem Dreifuss aufgenommen, und hat links das Fernrohr, rechts die zur Darstellung der Formeln 3 und 5 erforderliche Projektionsvorrichtung.



Die Arbeit am Instrument ist die denkbar einfachste. Nachdem der Schnellmesser auf dem Standpunkt aufgestellt ist, misst man die Instrumentenhöhe i mit einem sehr praktisch konstruierten Messbändchen und berechnet die Höhe $(H_s + i - u)$, worin H_s die Standpunktshöhe, u die Zahl an der Latte, auf welcher man einstellen will, zweckmässig 1,00 oder 2,00 m bedeutet, und stellt dieses Resultat am Projektionswinkel, am Nonius I, ein.

Man richtet das Fernrohr nach der Latte, stellt den Unterfaden (im Fernrohr der obere) auf 1,00 bezw. 2,00 ein, liest den Oberfaden (der im

oberen Lattenteil steht) ab und stellt diese Zahl (nach Abzug von 1,00 bezw. 2,00 in Gedanken) am Nonius *G* ein.

Man schiebt den Projektionswinkel an die Kante des drehbaren Nonius *H*, drückt die Nadel bezw. Bleispitze) des Nadelapparates anf das Pauspapier und notiert zu diesem Stich oder Punkt die am Nonius *H* abgelesene Meereshöhe und der Punkt ist kartiert.

Es beanspruchen diese Operationen viel weniger Zeit, als das Anfnehmen und Anfschreiben für einen Pnnkt mit Kreistachymeter. Das Instrument gestattet, wenn es, wie üblich, im Massstab 1 : 1000 eingeteilt ist, direktes Aufnehmen und Anftragen für alle Entfernnngen von 20 bis 200 m; bei kleineren Entfernnngen werden die Punkte am Rande des Pauspapiers in der betreffenden Richtung mittelst des Alhidadenarmes, angemerkt und mit der Entfernung und Höhe versehen. Bei Entfernungen von 200—400 m stellt man am Fernrohrlineal die Hälfte des Lattenabschnittes (genügend genau die Ablesung am Mittelfaden) ein, liest die entsprechenden Entfernungen und Höhen ab, verdoppelt dieselben, zieht davon die entsprechenden Werte der Einstellung auf Null ab und notiert die Resultate analog den Pnnkten unter 20 m. Zn erwägen bleibt jedoch, ob es nicht zweckmässig ist, neue Standpunkte zn schlagen, wenn viele Punkte über 200 m fallen. Sollte die Einstellnng auf das für die betreffende Anfnahme angenommene *u* (1,00 oder 2,00) nicht möglich sein, so stellt man auf einen anderen vollen Meter z. B. 3,000 oder auf 2,500 m) ein, und hat dann von der unmittelbar abgelesenen Meereshöhe den Unterschied 3,000 — 2,00 oder 2,500 — 2,00 in Abzng zu bringen. Anch das Entgegengesetzte dieser Operation kann erforderlich werden. Tritt der Fall ein, dass man nur an zwei Fäden ablesen kann, z. B. $u = 2{,}15$ nnd $m = 2{,}83$, so bildet man $(2{,}83 - 2{,}15) . 2 = 1{,}36$ und stellt hierauf den Oberfaden „*O*“ auf 2,36 ein, es steht dann *u* auf 1,000. Eine jeweilige zweckmässige Anwendung und Modifikation des Ablesens und Einstellens in ähnlichen Fällen findet man bald nach Gebranch heraus. Sollte das Anftragen im Felde, z. B. wegen Regen, nnterbleiben, so werden die Punkte nach Richtung, Entfernung und Höhe abgelesen und in ein Feldbnch niedergeschrieben. Der wagerechte Winkel wird an dem mit dem Alhidadenarm verbundenen Index ermittelt.

Bei Ansführung der Tachymeteraufnahmen für die eingangs erwähnten Vorarbeiten zeigte sich, dass die Benützung dieses Instruments mit ganz wesentlichen Vorteilen verknüpft ist.

Gebrancht wurden 2 gewöhnliche Fünfmeter-Nivellierlatten mit Centimeterteilung. Es liessen sich, nachdem das Instrument aufgestellt war und die Polygon- und Richtpunkte abgelesen waren, 100—140 Detailpunkte in der Stunde anfnehmen, auftragen und mit der Höhenzahl in Blei versehen. Dabei waren die Pnnkte (nach Anweisnng) durchschnittlich 25 bis

35 m von einander entfernt und zeigten einen gegenseitigen Höhenunterschied von 1,00—2,00 m. Bei normaler Arbeitszeit (im September) konnten täglich 5 Aufstellungen gemacht werden, also 400—500 Punkte aufgenommen werden.

Fehler in den Ablesungen stellen sich beim Auftragen auf das Pauspapier bei einiger Uebung sofort heraus und läuft man nicht Gefahr, die Aufnahme unnütz einseitig auszudehnen, da man das ganze Terrain, also auch die Situation direkt vor Augen erhält.

Was Genauigkeit anbelangt, steht das Instrument hinter keinem anderen Schiebetachymeter zurück, genaue Justierung vorausgesetzt.

Es empfiehlt sich, für die Aufnahme zwei Ingenieure, einer zur Bedienung des Instruments und einer zum dirigieren der Lattenträger, sowie drei Arbeiter, zu verwenden. Die Ersparnisse an Zeit und Geld für die Tachymeteraufnahme und das nachträgliche Auftragen können auf die Hälfte der Gesamtkosten gegenüber Aufnahmen mit anderen Instrumenten veranschlagt werden. Nach Beendigung der Feldarbeiten liegt die Aufnahme für jeden Standpunkt sozusagen fertig vor und wird direkt auf den zu fertigenden Lage- und Höheplan durchgestochen, nachdem die Pausen nach den aufgetragenen Polygon- und Richtpunkten zurechtgelegt sind.

Das Instrument kann allerdings nur ausschliesslich in der besprochenen Weise verwendet werden, also nur zum tachymetrieren.

Der Schnellmesser ist für Aufnahme im Verhältnis 1 : 1000 eingerichtet. Sollen die Aufnahmen in 1 : 2500 ausgeführt werden, so muss die Projektionsvorrichtung für dieses Verhältnis in der Fabrik eingerichtet werden, oder das Auftragen muss im Felde unterbleiben.

Das Instrument wird von der Firma F. W. Breithaupt & Sohn in Kassel zum Preis von 800 Mk. geliefert.

Die Schienen und Führungsteile sind stets gut von Staub zu reinigen, vor Rost zu bewahren und täglich gut zu ölen, die Achse ist vor dem Einsetzen in die Büchse zu reinigen und zu fetten bezw. zu ölen. Ueberhaupt ist das Instrument sehr peinlich zu behandeln, da die Skalen gegen Regen und dergleichen sehr empfindlich sind. Das Instrument lässt ebenso steile Zielneigungen zu als das Fennelsche Instrument.

Zu wünschen lässt die Befestigung bezw. Unterstützung der Schiene, welche den Projektionswinkel trägt. Der frei liegende Arm, auf welchem das Dreieck rollt, ist im Verhältnis zum befestigten Arm zu gross. Weitere Anstände am Instrument dürften bei sachgemässer Handhabung kaum vorliegen. *E. Schoingt.*

Reichs-Marine-Amt.

Bestimmung der Intensität der Schwerkraft auf 20 Stationen an der westafrikanischen Küste.

Ausgeführt von **M. Loesch**, Oberleutnant zur See.

Nachdem im Jahre 1894 eine Vereinigung von 7 europäischen Akademien beschlossen hatte, Schwerkraftsermittlungen zu fördern, wurde für Deutschland auf eine Anregung der Göttinger Akademie hin, die Ausführung durch die Kaiserliche Marine Allerhöchsten Orts befohlen; von der Marine wurde der im Titel genannte Offizier mit der Beobachtung beauftragt. Herr Loesch eignete sich im Geodätischen Institute die Kenntnis der in diesem seit Jahren angewandten, mehrfach verbesserten Sterneckschen Methode relativer Schweremessung an; seine Expedition dauerte von September 1897 bis Juni 1899.

Das Pendelstativ weicht von dem bekannten Schneiderschen und dem älteren Stückrathschen wesentlich ab. Eine Säule trägt an 3 Konsolen je ein Halbsekundenpendel, an der vierten Konsole ist das Pendelthermometer befestigt. Das Ganze wird von einem oben geschlossenen, an bestimmten Stellen mit Glasfenstern versehenen Messingcylinder bedeckt. Die Horizontalstellung der 3 Achatlager wird durch ein Niveau geprüft, das mit einer Schneide aufruht und das Gewicht eines Pendels hat. Das Heben und Senken der Pendel geschieht von aussen.

Das Stativ steht auf einem eisernen Pfeiler: zwei nahezu senkrecht stehende, nur wenig nach aussen gerichtete Wände, sind oben durch einen zur Aufnahme der Fussschrauben des Stativs eingerichteten Messingring, unten durch ein starkes Blech, dazwischen durch zwei Streben miteinander verbunden. Der Pfeiler wurde auf einer Sandsteinplatte und, als diese zerbrach, auf zwei Zementblöcken befestigt.

Die Pendel gleichen den älteren Stückrathschen; auf der Reise wurden 3 zu Schwingungen verwendet, eines diente als Reserve. Der Koincidenzapparat glich den früheren, nur war das Fernrohr vermittelst eines Exzenters drehbar eingerichtet, so dass die 3 Pendel der Reihe nach in die Mitte des Gesichtsfeldes gebracht werden konnten. Die Sekundenpendeluhr Hawelk Nr. 14 und die Halbsekundenpendeluhr Strasser & Rohde Nr. 141 dienten als Kontaktuhren.

Die Messungen umfassten:

Die Bestimmungen der Konstanten für Temperatur und Luftdruckeinfluss,

Anschlussbeobachtungen,

Zeitbestimmung an einem fünfzölligen Bambergschen Universalinstru-

ment durch Messung von Zenitdistanzen der Sonne in der Nähe des ersten Vertikals,

Mitschwingungsbestimmungen. Dabei kontrollierten sich die beiden Pendel mit parallelen Schneiden einander gegenseitig; für das dritte, dessen Schwingungen in der Visierrichtung vor sich gingen, wurde die Mitschwingung durch ein Zngdynamometer kontrolliert. Die kleinste Mitschwingung betrug 90, die grösste 257 Einheiten der 7. Dezimale der Schwingungszeit. Näheres über diese Arten der Mitschwingungsbestimmungen findet man in den Veröffentlichungen des Geodätischen Institutes über Schweremessungen.

Als dnrchschnittlichen mittleren Fehler einer Schwerkraftsbestimmung relativ zn Potsdam findet Herr Professor Borrass (S. 50): ± 0.0054 cm oder $\frac{1}{180\,000}$ in g, ein Wert, der mit dem von Herrn Geheimrat Helmert vor Fertigstellung der Bearbeitung veranschlagten übereinstimmt (Verhandlungen der 13. allgemeinen Konferenz der Internationalen Erdmessnng, II. Teil, Beilage B, IX., S. 201). Allen bekannten Fehlerursachen ist darin Rechnung getragen, die Genauigkeitsverhältnisse sind somit als günstig zu bezeichnen, namentlich mit Rücksicht anf die Reisestrapazen und auf die ungünstige Witterung.

Durch die Resultate der Arbeit wird die Kenntnis über die Verteilnng der Schwerkraft wesentlich erweitert, da sie sich auf ein bisher in dieser Hinsicht wenig erforschtes Gebiet der südlichen Halbkugel erstreckt; die Expedition nimmt in der Reihe der überseeischen Schweremessungen einen hervorragenden Platz ein.

Potsdam, September 1902. *Sn.*

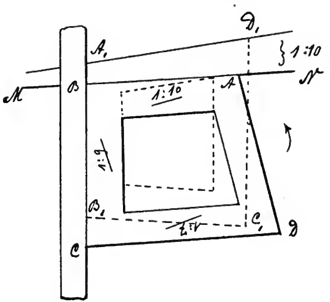
Sabelsche Graviermaschine.

Auf der Düsseldorfer Kunst- und Gewerbeausstellung erregte die in der Halle 3, Gruppe 16, ausgestellte Graviermaschine von W. Sabel das besondere Interesse der Fachgenossen. Bei dieser Maschine wird das von einem Pantographen verkleinerte Bild einer Karte mittelst eines gleichschenkeligen Parallelogramms als Spiegelbild auf einen Lithographiestein übertragen, wodurch es dort direkt druckfähig wird. Indem wir bezüglich des höchst sinnreichen Details, bei dem beispielsweise die Gradführungen mittelst Elektrizität bewirkt werden, auf den Apparat verweisen, bemerken wir noch, dass die Verwertnng der Sabelschen Erfindung durch die „Aktiengesellschaft für mechanische Kartographie“ (Köln a. Rh., Beethovenstr. 12) geschieht. Die von der genannten Firma vorgelegten Lithographieproben zeichnen sich durch grosse Sauberkeit und Schärfe ans. *Lenz.*

Weichenviereck 1 : 10, 1 : 9 und 1 : 7.

Behufs beqnemen Auftragens der angegehenen Weichenverhältnisse haben wir das in der Abbildung dargestellte Viereck (vergl. auch Zentralbl. der Bauverw. 1901, S. 538) in Holz herstellen lassen, dessen Gebrauch sich an der Hand der Abbildnng folgendermassen gestaltet:

Um an die Linie *MN* z. B. die Neigung 1 : 10 nach **oben** anzutragen, legt man die mit dieser Neigung beschriehene Seits *AB* des Viereckes



CABD an *MN*, an *BC* ein Lineal und dreht das Viereck in der Pfeilrichtnng, bis die Seite *AB* am Lineal anliegt, dann wird die Seite *AD* die verlangte Richtung aufweisen. Die nnterhalb der Zahlen auf dem Viereck angebrachten Striche lassen im vorans die Richtnng erkennen, welche die betreffende Vierecksseite nach dem Drehen in der Pfeilrichtung angibt.

Der Preis dieses praktischen Zeichenhilfsmittels, welches vom Unterzeichneten hezogen werden kann, beträgt einschliesslich Gebranchsanweisnng 2 Mark.

Saarhrücken. *E. Puller*, Ing.

F. Klein über Präzisions- und Approximationsmathematik.

F. Klein, Anwendung der Differential- und Integralrechnung auf Geometrie. Eine Revision der Prinzipien. Vorlesung, gehalten während des Sommersemesters 1901. Leipzig, Kommissionsverlag von B. G. Teubner 1901.

Was soll, höre ich die Leser des Titels fragen, die Anzeige einer rein mathematischen, zudem methodischen Vorlesung in der Zeitschrift für Vermessungswesen? Sie soll, lautet meine Antwort, auch hier darauf hinweisen, dass es auch unter den abstrakten Mathematikern immer noch oder vielmehr wieder Männer gibt, die den Anwendungen der Mathematik nicht fremd oder gleichgültig oder gar absprechend gegenüberstehen, die vielmehr der Entfremdung zwischen der mathematischen Forschung und den Bedürfnissen der angewandten Mathematik, dem gegenseitigen Nichtverstehen, dem Nichtverstehenwollen oder Geringachten der Arbeit des Praktikers durch den Theoretiker und umgekehrt entgegenarbeiten wollen.

Wie es reine Mathematiker gab und gibt, denen jede Vorstellung von den Anwendungen der Mathematik fehlt, ja die die Missachtung aller mathematischer Exekutive als „erledigter Dinge" zur Schau tragen, so kennen wir alte „Praktiker" genug, denen die Bestrebungen der reinen Mathematik lediglich wesenlose Formalistik sind. Seit dem Tod von Gauss, dessen wunderbares Genie die ganze theoretische Mathematik und fast alle Teile der Anwendungen durchdrang, haben die Wege der Theorie und der Praxis immer weiter auseinandergeführt. Der „Tropfen Gauss'schen Oeles", mit dem jeder Geodät gesalbt sein muss (Hauck 1899) ist, wie der Verfasser sagt, „der reinen Mathematik seit ungefähr 1860 verloren gegangen. Seitdem wendet sich, nach dem Tode von Jacobi, Gauss, Poisson, Cauchy u. s. w., die reine Mathematik von diesen Dingen (— die ‚Approximationsmathematik' ist gemeint —) ab, als ob es etwas Inferiores wäre."

Die Wirksamkeit des Verfassers, eines der bedeutendsten der lebenden Mathematiker, ist nicht allein der Förderung der reinen Mathematik gewidmet, wie die fast aller heutigen Mathematiker; er sucht vielmehr die moderne, auf den genauen „Grenzbegriff" gegründete Analysis mit den Anwendungen der Mathematik wieder in lebendige Wechselwirkung zu bringen und bei seinen Zuhörern das Interesse auch für die angewandte Mathematik zu erwecken.

Die abstrakte und die angewandte Mathematik werden in dieser Vorlesung als Präzisions- und als Approximationsmathematik (Heun 1900) unterschieden*) und diese Zweiteilung wird durchgeführt. Während der

*) Wäre es nicht bezeichnender, statt von Präzisionsmathematik etwa von abstrakter oder auch idealer Mathematik zu reden? Bei „Präzision" denkt man

eine Zweig z. B. in der Arithmetik, Algebra oder Analysis mit absolut „genauen“ Zahlen rechnet, hat der zweite, in dem z. B. an Stelle der Differentialrechnung die Differenzenrechnung treten muss, durchaus mit Zahlen begrenzter Genauigkeit zu tun. Aehnlich in der Geometrie, wo das wirkliche Zeichnen in der ebenen oder (für die räumliche Geometrie) in der „darstellenden“ Geometrie die „Exekutive“, die Ausführung geometrischer Operationen im Gegensatz zu den ideellen Konstruktionen der abstrakten Geometrie vorstellt, oder in der Mechanik, wo schon in der theoretischen Mechanik, von der technischen ganz zu schweigen, neben die idealistische Auffassung, deren mathematische Begriffe jenseits der Wahrnehmung, sogar der Vorstellung liegen (z. B. Massenpunkt) eine auf empirische Grundlagen sich stützende Betrachtungsweise, eine phänomenologische Mechanik, wie der Verfasser sagt, gestellt werden kann und muss.

Dabei stehen für den Verfasser die Zweige dieser Approximationsmathematik keineswegs hinter den Teilen der idealistischen oder abstrakten Grössen- und Mengenlehre zurück an wissenschaftlicher Bedeutung, vielmehr sagt er: „Wir haben erst die ganze Wissenschaft, wenn wir die beiden Teile umfassen.“ Die Präzisionsmathematik ist das „feste Gerüst, an dem sich die Approximationsmathematik emporrankt“; diese ist „derjenige Teil der Mathematik, den man in den Anwendungen tatsächlich gebraucht.“ Nicht allein auf den Ausbau der abstrakten Mathematik, auf die philosophisch-mathematische Spekulation oder die weitere Philosophisation der Mathematik (man verzeihe mir das Wort) sollen sich die Mathematiker beschränken, auch die Anwendungen sollen vielmehr nicht völlig aus ihrem Gesichtskreis verschwinden. Ja der Verfasser sagt einmal geradezu, dass nur diejenigen Fragestellungen in der Mathematik zweckmässig sind, die mit andern Fragen zusammenhängen, mit denen sich der Mathematiker ohnehin beschäftigen muss und „der Natur der Dinge entsprechend“ stets beschäftigt hat. Innerhalb dieses Gebiets seien noch unerledigte Dinge genug und man sollte nur dann einen Teil der mathematischen Arbeit „neuen abstrusen“ Gegenständen widmen, wenn ein tiefes erkenntnistheoretisches Bedürfnis auf diese hinweise. Sicherlich könne niemand der Mathematik vorschreiben, was sie zu treiben habe, so lange sie nur richtige Schlüsse aus den aufgestellten Voraussetzungen oder Axiomen ziehe; aber die Verfügung über solche Freiheit umschliesse zugleich eine grosse Verantwortung. Dabei ist der Verfasser weit von

doch immer an ein gewisses Mass der Präzision, während hier aber absolute, masslose Präzision gemeint ist. In der ebenen Geometrie würden sich dann z. B. die ideelle Konstruktion einer Aufgabe in der abstrakten Mathematik und die praktische Auflösung auf dem Feld oder die zeichnerische Konstruktion auf dem Papier in der Approximationsmathematik gegenüberstehen.

jedem Scholastizismus entfernt, gegen den er sich sogar in der letzten Vorlesung direkt wendet.

Als praktische Geometrie oder also Approximationsgeometrie bezeichnet der Verfasser Messen und Zeichnen (einschliesslich Modellieren), Geodäsie nnd zeichnende Geometrie (darstellende Geometrie im weitesten Sinn, von der also wieder grosse Teile unmittelbar zur Geodäsie gehören). In der (rechnenden) Geodäsie hat die Approximationsmathematik ihre klarste und konseqnenteste Durchbildung gefunden. Der Verfasser sucht an der Hand von Beispielen aus der niedern und der höhern Geodäsie seine Znhörer in geodätische Anfgaben und geodätische Anschauungsweise einzuführen, indem er davon ausgeht, dass alle Messnngen mit Fehlern behaftet sind und die entsprechenden Ungenauigkeiten von Grössen, die ans jenen Messungen berechnet werden müssen, mitzubestimmen sind. Er spricht ziemlich eingehend von dem „Pothenotschen Problem“ und zeigt die Genauigkeitskurven für dieses einfache Rückwärtseinschneiden an dem Fall, dass die drei gegebenen Punkte die Ecken eines gleichschenklig rechtwinkligen Dreiecks bilden; er deutet die Bedingungsgleichungen im vollständigen Viereck an; behandelt kurz Vorteil oder Notwendigkeit der nnmerischen Rechnung mit möglichst wenigen Dezimalen, ohne die jeweils erforderliche Genauigkeit zu beeinträchtigen, wobei die vom Legendreschen Satz für kleine sphärische Dreiecke gebotene Erleichterung berührt wird; erläutert Gegensatz und Beziehnngen von abstrakter und approximativer Geometrie an der geodätischen Linie und einem dem Ellipsoid einbeschriebenen „geodätischen Polygon“, sowie an den Geoidflächen, deren wirkliche Definition überhaupt nur in approximativem Sinn gegeben werden kann. Der Vorlesung parallel gingen Vorträge über geodätische Gegenstände nnd Uebnngen in geodätischen Rechnnngen nnd an geodätischen Instrumenten, z. B. dem Planimeter, im mathematischen Seminar. Indem sich der Verfasser dann in den hier vorliegenden Vorlesnngen dem zweiten Teil der praktischen Geometrie, der zeichnenden (und bildnerischen) approximativen Darstellung ebener und räumlicher geometrischer Gebilde zuwendet, beschliesst er seinen geodätischen Abschnitt mit den Worten: „Die Geodäsie ist im allgemeinen ein glänzendes Beispiel dafür, was man mit der Mathematik in den Anwendungen machen kann nnd wie man es machen soll. Man bekommt selbstverständlich alles nur approximativ bestimmt, zngleich aber hat man überall da, wo die Untersnchung zu Ende geführt ist, das Mass der Annäherung bestimmt.“

Möchten auch andere Mathematiker die gesamte Geodäsie mit denselben Augen ansehen lernen, wie der die Gauss'sche Tradition hochhaltende hervorragende Göttinger Gelehrte; es würde sich gewiss darin lohnen, dass nicht, wie jetzt, eine grosse Zahl von Geodäten den meisten

Bestrebungen der modernen reinen Mathematik gleichgültig oder befremdet gegenüberstehen würde. Auch für die Zukunft käme es wohl nicht gerade darauf an, dass z. B. der Praktiker jedes Wort unterschreiben kann das der Theoretiker auf einem für ihn weniger gangbaren Gebiet gebraucht (dass wir z. B. im vorliegenden Buch an einigen Stellen Fragezeichen machen müssten, wie bei der Aufgabe des Rückwärtseinschneidens, bei dem Schlusssatz der zuletzt oben wörtlich angeführten Stelle, bei der Andeutung über den Wert der wahrscheinlichen oder mittlern Fehlerellipse S. 335 und 336 u. s. w., oder an nicht wenigen Stellen des Abschnitts: Einführung in die Geodäsie von Prof. Wiechert in dem von Klein und Riecke herausgegebenen Sammelband: „Ueber angewandte Mathematik und Physik in ihrer Bedeutung für den Unterricht an den höheren Schulen"*); dass der Theoretiker diese Gebiete des Praktikers überhaupt wieder aufsucht, zum Teil, um sie von seinen eigenen Standpunkten aus zu betrachten, zum Teil, um die hier in Betracht kommenden mathematischen Anschauungen und Bedürfnisse des Praktikers kennen zu lernen, zum Teil (und nicht zuletzt) endlich, um auch die Studierenden der reinen Mathematik nachdrücklich auf diese Gebiete hinzuweisen, ist ein entschiedener Fortschritt oder, wenn man will, eine Rückkehr zu früher als selbstverständlich angesehener löblicher Gewohnheit, für die wir nur dankbar sein können. Der Erfolg wird in gegenseitigem besserem Verständnis zwischen abstrakter und approximativer Mathematik nicht ausbleiben; und wesentlich zu diesem bessern Verständnis beigetragen zu haben, bei dem beide Teile nur gewinnen können, wird ein bleibendes Verdienst eines Nachfolgers von Gauss sein. *Hammer.*

Bücherschau.

Schöne, H. Das Visierinstrument der römischen Feldmesser. Jahrbuch des Kaiserlich Deutschen Archäologischen Instituts 1901, S. 127 bis 132 u. Taf. II.

Das Instrument, das die Römer zum Abstecken rechter Winkel benutzten, die Groma, bestand aus einem in der Mitte durch ein eisernes Stockstativ (ferramentum) unterstützten rechtwinkligen Kreuz (stella), von dessen vier Armenden (cornicula) Fadenlote (perpendicula) herabhingen. Aus den noch vorhandenen Schriften der römischen Feldmesser ist über den Gebrauch dieses Instruments nichts absolut Sicheres zu entnehmen. Es ist aber bei den Ausgrabungen am Limes ein Instrument gefunden

*) Leipzig, Teubner 1900. Ich behalte mir vor, auf diesen Abschnitt bei Gelegenheit eines demnächst zu veröffentlichenden Aufsatzes über den Unterricht in der Geodäsie an den deutschen Hochschulen zurückzukommen.

worden, das wenigstens Aufschluss über seine Beschaffenheit gibt. Dasselbe befindet sich im Privatbesitz in Pfünz bei Eichstätt und ist vom Verfasser an der Hand getreuer Zeichnungen beschrieben worden. Vorher weist Verfasser auf den Grabstein (Abbildung auf Taf. II) eines römischen Mensors im Museum zu Ivrea hin, auf dem eine Groma dargestellt ist, die mit der ausgegrabenen im wesentlichen übereinstimmt.

Das am Limes gefundene Instrument (Fig. 1) besteht aus plattiertem Eisen, das zum Teil noch recht gut erhalten ist. Die nach unten gebogenen Kreuzarmenden sind in der Richtung des Armes durchbohrt und tragen je einen starken eisernen Nagel mit umgeschlagener Spitze (in Fig. 1 rechts am deutlichsten). Verfasser vermutet, dass diese Nägel in Verbindung mit den ausgeschnittenen Kreuzarmenden den Zweck hatten, einen hölzernen Rahmen, wie er in der Rekonstruktion des Pfünzer Instruments (Fig. 2) mit dargestellt ist, zu tragen. Referent bezweifelt jedoch, dass ein solcher Rahmen vorhanden war deshalb, weil er ganz überflüssig ist, und die Nägel die Regulierung der Fadenabstände zum Zweck haben konnten. Denn zur Berichtigung des Instruments war eine Verschiebbarkeit der Fadenlote notwendig. Betreffs des Gebrauchs der Groma ist Verfasser der Meinung, dass (wegen des in der Mitte stehenden Stabes) die benachbarten, nicht die einander gegenüberliegenden Lotfäden als Diopter benutzt wurden. Also, wenn z. B. das Lot *a* über den Scheitel des rechten Winkels gebracht würde, dann wären die Visuren durch *a b* und *a d* zu nehmen. Hierfür werden zwei Angaben aus den Schriften von Marcus Junius Nipsus und Frontinus angeführt, von welchen die erste lautet: Figes ferramentum ad lapidem ita, ne in rigore limitis figas. fixo ferramento convertes umbilicum soli supra punctum lapidis et sic perpendes ferramentum. perpenso ferramento ab umbilico soli emittes perpendiculum ita, ut in puncto lapidis cadat. comprehendes quattuor signa ea quae



Fig. 1.

posuisti in limitem. aliis corniculis tenebis alinm limitem. Diese und die mitangeführten Worte von Frontinus kann man allerdings so deuten, dass die Römer das an sich unpraktische Instrument auch noch exzentrisch gebraucht haben. Hieran möchte Referent jedoch eine Bemerkung knüpfen: Bei der geringen Länge von 35,5 cm des eisernen Stockstativs war dieses

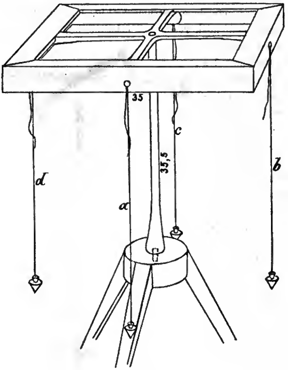


Fig. 2.

jedenfalls, wie Verfasser auch (Fig. 2) angenommen hat, noch auf ein hölzernes Gestell oder Stativ gesetzt. Da nun die Fadenlote, wie aus Herons Angaben hervorgeht, fast bis auf den Boden herabhingen, so konnten die Visuren auch unterhalb des Holzstativkopfes durch die einander gegenüberliegenden Fadenlote genommen werden. In diesem Falle wäre unter **umbilicus soli** der untere Endpunkt der Achse des **ferramentum** zu verstehen, an dem sich leicht, wie bei den heutigen Instrumenten, ein besonderes Fadenlot zum Zentrieren anbringen liess. *Petzold.*

Annuaire pour l'an 1903, publié par le Bureau des Longitudes. Avec des Notices scientifiques. Paris, Gauthier-Villars. Preis 1,50 Frs.

Betreffs des Gesamtinhaltes des Jahrbuches, der wieder im wesentlichen derselbe wie sonst ist, sei auf die Besprechung im Jahrgang 1898

der Zeitschrift, S. 635 u. f., hingewiesen. Im astronomischen Teile haben die Ephemeriden der veränderlichen Sterne, sowie die Tafeln der Asteroiden und der Doppelsterne eine Erweiterung erfahren. Ausserdem sind die im Jahre 1901 erschienenen Kometen nebst ihren Elementen mit aufgenommen worden. Die Münztabellen, in denen diejenigen von Peru und Französisch-Indien vervollständigt worden sind, sind bis zum Jahre 1901 fortgeführt. Der geographischen Statistik betreffs Frankreichs liegen die im Jahre 1901 vorgenommenen Zählungen zu Grunde, während die magnetischen Elemente für die Hauptorte Frankreichs, der algerischen und tunesischen Küste, sich auf den 1. Januar 1903 beziehen. Der Anhang enthält folgende Neuheiten: Ueber Kometen, von R. Radau; Wissenschaft und Poesie, sowie über die im Jahre 1902 im Montblanc-Observatorium ausgeführten Arbeiten, von J. Janssen; die Reden Bassots und Poincarés bei der Beerdigung von A. Cornu und schliesslich auch die von Bassot, Bouqnet de la Grye, Loevy, Janssen und Van de Sande Bakhnyzen bei der Beerdigung von H. Faye gehaltenen Reden. *P.*

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Seit dem 1. Juni 1903 sind folgende Personaländernngen in der preussischen Katasterverwaltung vorgekommen:

Gestorben: Kat.-Kontrol. Steuerinsp. a. D. Lentz in Königsberg, früher in Lyck, Bez. Gumbinnen.

Pensioniert: Kat.-Kontrol. Stenerinsp. Regh in Liegnitz.

Versetzt: Die K.-K. Wallstab von Hultschin nach Tönning, Besta von Katscher nach Stoppenberg, die K.-L. Thomas von Osnabrück nach Hultschin, Nell von Kassel nach Minden, K.-L. Ib Schreiber von Breslau nach Königsberg, O.-P.

Befördert: Zu Katasterkontrolleuren bezw. Katastersekretären: K.-L. Ia Buck von Wiesbaden nach Katscher.

Zn Kataster-Landmessern Ia: Die K.-L. Herbst von Hildesheim nach Osnabrück, Kürschner in Kassel, Jerrentrup in Düsseldorf, Reichow von Erfurt nach Schleswig, Kreiner von Koblenz nach Münster.

Zu Katasterlandmessern Ib ernannt: Andrae, William in Oppeln, Bang, Georg in Potsdam, Beyer, Paul in Merseberg, Gasda, Hugo in Breslan, Hermann, Fritz in Kassel, Selbach, Ferdinand in Merseburg, Schmidt in Kassel, Schönherr, Oswald in Oppeln.

Freie Aemter und Stellen: Katasteramt Liegnitz.

Die II. Staatsprüfnng für Katasterlandmesser bestanden zu Köln: Schönberger, Koblenz, Freiberger, Köln, Patzelt, Trier, Baldns, Wiesbaden, Schmillen, Trier, Hanse, Düsseldorf, Franzen, Aachen.

Königreich Bayern. Bezirksgeometer Johannes Weninger znm Kreisobergeometer bei der kgl. Regierung der Oberpfalz mit dem Range eines Steuerassessors befördert, auf dessen Stelle als Vorstand der Messnngsbehörde Ansbach der Bezirksgeometer I. Kl. Angnst Brenner versetzt. Bezirksgeometer II. Kl. Gabriel Greger in Donauwörth in die I. Kl. befördert; ebenso Bezirksgeometer Adam Stranb in Kandel.

Der Obergeometer des kgl. Katasterbureans Eugen Frischholz auf Ansuchen ans dem Staatsdienste nnter Vorbehalt des Wiedereintritts auf die Dauer von 3 Jahren entlassen; znm Obergeometer beim kgl. Katasterbnreau der Katastergeometer Eugen Waltenberger und zum Katastergeometer der Messnngsassistent Georg Jobst ernannt.

Gestorben: Die Bezirksgeometer Rnsswurm in Schwabach nnd Frhr. v. Pechmann in Abensberg.

Versetzt: Auf die Stelle eines Vorstandes der Messungsbehörde Schwabach der Bezirksgeometer I. Kl. Friedrich Meier nnd auf dessen Stelle als Vorstand der Messungsbehörde Oberdorf der Bezirksgeometer II. Kl. Eugen Bnrgartz in Ebern.

Ernannt zum Bezirksgeometer II. Kl. nnd Vorstand der Messungsbehörde Ebern der Messungsassistent Peter Menges in Speyer.

Der Messnngsassistent Ferdinand Barfns bei der kgl. Flurbereinigungskommission zum Geometer II. Kl. bei dieser Stelle ernannt.

Vereinsangelegenheiten.

Am 27. Jnni ds. Js. fand in Berlin im Hotel Krebs, Niederwallstrasse Nr. 11, abends nm $8^1/_2$ Uhr eine Mitgliederversammlung der Unterstützungskasse für hilfsbedürftige deutsche Landmesser nnd deren Hinterbliebene statt.

Derselben ging eine Sitzung des Brandenburgischen Landmesservereins vorans, welche von dem zweiten Vorsitzenden, Herrn Steuerinspektor Buth, um $7^1/_2$ Uhr eröffnet und geleitet wnrde. In derselben hielt Herr Kollege Mühlenhardt einen sehr interessanten Vortrag über das telegraphische Kabelnetz der Erde. Er kam zn dem Schluss, dass die Beherrschung fast aller überseeischen Linien dnrch England für dieses zwar einen wesentlichen politischen Machtfaktor bedeute, dass aber trotzdem für Deutschland kein Grnnd zn Besorgnissen vorläge, weil anch alle anderen Nationen ein grosses Interesse an der Aufrechthaltung der telegraphischen Verbindungen hätten. Nach diesem, mit vielem Beifall aufgenommenen Vor-

trage, schloss der Vorsitzende mit Worten des Dankes an den Vortragenden die Sitzung.

Die Mitgliederversammlung der Unterstützungskasse wurde vom Berichterstatter, welcher vom Vorstande mit der Leitung beauftragt worden war, weil sowohl der Vorsitzende, Herr Steuerinspektor Fuchs, wie auch der Schriftführer, Herr Oberlandmesser Seyfert, an der Teilnahme verhindert waren, gegen 9 Uhr eröffnet. Das Schriftführeramt übernahm der Herr Kollege Eichberg.

Der erste Gegenstand der Tagesordnung betraf die Entlastung der Vorstandschaft. Da der Jahres- und Kassenbericht sämtlichen Mitgliedern im Druck zugegangen ist, so wurde auf eine Verlesung desselben verzichtet. Dagegen wurden mit Rücksicht auf den § 6 der Satzungen die Niederschriften über die Prüfung der Kassenrechnungen für die Jahre 1901 und 1902 von dem Kassierer, Herrn Kollegen Saltzwedel, vorgelesen. Darauf wurde die Entlastung des Vorstandes durch einstimmigen Beschluss ausgesprochen.

Die Neuwahl des Vorstandes, welche nach § 4 der Satzungen, für jedes Mitglied einzeln durch Stimmzettel erfolgen muss, ergab die Wiederwahl der bisherigen Mitglieder. Der Vorstand besteht sonach auch ferner aus den Herren: Steuerinspektor Fuchs in Breslau-Gräbschen als Vorsitzendem, Oberlandmesser Seyfert in Breslau als Schriftführer, Landmesser und Technischer Eisenbahnsekretär Saltzwedel in Breslau als Kassierer, Landmesser Tischer in Breslau, Oberlandmesser Harksen in Harzgerode, Landmesser M. Eichholtz in Münster i. W., Vermessungsdirektor Winckel in Altenburg, S.-A., als Beisitzer.

Der dritte Gegenstand der Tagesordnung war die Neuwahl der Rechnungsprüfungskommission. Dieselbe erfolgte durch Zuruf und ergab die einstimmige Wiederwahl der bisherigen Mitglieder, der Herren Ratsgeometer Behnneck und städtischer Landmesser Blaschke, beide in Breslau.

Als letzter Gegenstand der Tagesordnung wurde der Antrag des Vorstandes beraten, wonach der § 6 der Geschäftsordnung dahingehend geändert werden solle, dass bis auf weiteres der für Nichtmitglieder zu verwendende Unterstützungsbeitrag von 40 auf 50 v. H. erhöht werden darf, soweit es sich um Hinterbliebene vor Gründung der Kasse verstorbener Kollegen handelt. Von seiten der Herren Buth und Ottsen wurde darauf hingewiesen, dass die Unterstützungen in erster Linie den Mitgliedern und deren Hinterbliebenen zu gute kommen müssten, dass die Bedingungen der Mitgliedschaft so leichte seien, dass jeder Kollege der Kasse beitreten könne und dass die Ansammlung eines beträchtlichen Reservefonds sehr wünschenswert sei. Demgegenüber machten die anwesenden Vorstandsmitglieder Saltzwedel und Winckel geltend, dass der höhere Betrag nur den Hinterbliebenen solcher Landmesser gewährt werden solle, welche

vor Gründung der Kasse verstorben sind und daher gar nicht in der Lage waren, der Kasse beitreten zu können. Auch sei die Ansammlung eines angemessenen Kapitals durch die Bestimmungen im § 12 der Satzungen gewährleistet. Hierauf beantragte der Kollege Esser, in dem Antrage des Vorstandes die Worte „bis auf weiteres“ zu ersetzen durch „für die nächsten 2 Jahre“. Die Abstimmung ergab die Ablehnung des Antrags des Vorstandes und die einstimmige Annahme des Antrags Esser.

Damit war die Tagesordnung erschöpft, vom Berichterstatter wurde indes noch die Frage angeregt, in welcher Weise es zu ermöglichen wäre eine Vermehrung der Zahl der Mitglieder herbeizuführen. Trotz der erfreulichen Zunahme der Mitgliederzahl in den letzten Jahren sei dieselbe verhältnismässig noch viel zu gering, da sie nur etwa 13 v. H. aller deutschen Landmesser und Geometer betrage. Es sei das um so auffallender, als die Leistungen der Kasse schon jetzt als sehr wohltätige und verhältnismässig bedeutende bezeichnet werden müssten.

Nach längerer Besprechung einigte man sich in dem Beschlusse:

„Die Mitgliederversammlung fordert den Vorstand auf, in (mindestens alljährlich) wiederkehrenden Zeiträumen in der Zeitschrift für Vermessungswesen und in den Zeitschriften aller Zweigvereine des Deutschen Geometer-Vereins unter Hinweis auf die segensreiche Tätigkeit der Kasse zum Beitritt aufzufordern und dieser Aufforderung ein Postanweisungsformular zur Beitrittserklärung und Einzahlung des Beitrages beizufügen.“

Da weitere Anträge nicht gestellt wurden, schloss der Berichterstatter die Versammlung gegen 11 Uhr mit dem Wunsche, dass die Beschlüsse derselben zum weiteren Wachsen und Gedeihen der Unterstützungskasse beitragen mögen.

Ein kleiner Teil der anwesenden Kollegen blieb noch einige Stunden in gemütlicher Unterhaltung beisammen.

Altenburg, 3. Juli 1903. *L. Winckel.*

Inhalt.

Grössere Mitteilungen: Der Rechenschieber von Frank und zwei andre neue Rechenschieber, von E. Hammer. — Zahlentafeln zum Multiplizieren und Dividieren, von A. Schleussinger, kgl. Bezirksgeometer. — Der Puller-Breithaupt'sche Schnellmesser, von E. Schoingt. — Reichs-Marine-Amt, Bestimmung der Intensität der Schwerkraft auf 20 Stationen an der westafrikanischen Küste, von M. Loesch, Oberleutnant zur See. — Sabelsche Graviermaschine, von Lenz. — Weichenviereck 1 : 10, 1 : 9 und 1 : 7, von E. Puller, Ing. — F. Klein über Präzisions- und Approximationsmathematik, von E. Hammer. — **Bücherschau. — Personalnachrichten. — Vereinsangelegenheiten.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei, in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz, Professor in Hannover. und **C. Steppes,** Obersteuerrat in München.

1903. **Heft 15.** **Band XXXII.**

1. August.

Näherungswerte für die Genauigkeitsbestimmungen.

Von Prof. **W. Láska.**

Obschon die Methode der kleinsten Quadrate das hiezu erforderliche in strenger Form bietet, so ist es doch manchmal wünschenswert, in möglichst einfacher Weise ein Urteil über die erreichte Genauigkeit einer Bestimmung zu gewinnen. Wir gehen hiebei von der Tatsache aus, dass die Bestimmung eines Punktes von der Neigung der Schnittgeraden abhängt.

Der Punkt P wird am besten definiert sein, wenn die ihn bestimmenden Geraden aufeinander senkrecht stehen. Es wird um so unbestimmter, je kleiner die gegenseitige Neigung der Schnittgeraden ist.

Es gilt nun, eine mathematische Formel für diese Genauigkeitsauffassung zu finden. Es seien zwei sich unter dem $\sphericalangle w$ schneidende Streifen von der Dicke $2\,d$ gegeben, innerhalb welcher der Schnittstrahl liegen muss. Ihre Achsen scheiden sich im Punkte O. Von diesem ist der Punkt B am weitesten entfernt. Man hat also, wenn O' den wahren unbekannten Schnittpunkt der fehlerfreien Strahlen bezeichnet

$$\left| O' - O \right| < O B$$

oder

$$\left| O' - O \right| < \frac{d}{\sin w} \sqrt{2} \sqrt{1 + \cos w} = \frac{d}{\sin \frac{w}{2}}$$

Es wäre unrichtig, diesen äussersten Wert als Genauigkeitsmass anzunehmen.

Vom Standpunkte der Wahrscheinlichkeitstheorie hat Helmert diesen Gegenstand behandelt, in seiner bekannten Abhandlung in Schlömilchs Zeit-

schrift B. 13. Seine meisterhaften Ausführungen eignen sich aber nicht zur ersten Einführung. Ich habe mir darnach für Vorlesungszwecke den Gegenstand so zurecht gelegt, wie nachfolgend mitgeteilt wird.

Um ein Mass der Genauigkeit zu finden, wird jene Annahme gemacht, welche auf ein bekanntes Problem (d. h. das sogenannte Pothenotsche) angewendet, jene Gleichung (d. h. die Gleichung 1) liefert, von welcher die Genauigkeit dieses Problems abhängt.

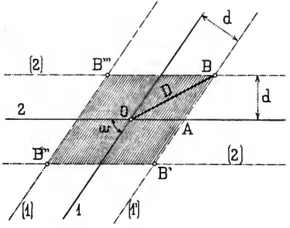


Fig. 1.

Dadurch wird freilich noch nicht erwiesen, dass dasselbe Prinzip auch allgemein anzuwenden wäre. Demgegenüber muss angeführt werden, dass diese Sätze ähnlich wie auch jene, welche auf die Wahrscheinlichkeitstheorie gegründet sind, keineswegs den Charakter der strengen mathematischen Beweise haben können.

Der Begriff der Genauigkeit ist schliesslich auch eine Auffassungssache.

Hier ist zunächst klar, dass in unserem Falle nicht $\sin\frac{w}{2}$ der massgebende Ausdruck sein kann, denn wollte man das annehmen, so hiesse das die Genauigkeit nach einem extremen Werte beurteilen zu wollen. Die Anwendung des obigen Prinzips zeigt, dass nicht OB, sondern OA in unserem Falle das Genauigkeitsmass darstellt.

Um nun zu einer geeigneten Annahme zu gelangen, sei der Punkt P_1 bestimmt durch den Schnitt der Geraden s und s_1 und analog der Punkt P_2 durch den Schnitt der Geraden s und s_2. Schreiben wir symbolisch

$$P_1 = F(s\, s_1\, w), \qquad P_2 = F(s\, s_2\, w').$$

Erteilen wir nun der Geraden s eine kleine Verschiebung d parallel zu sich selbst, so erhalten wir zwei neue Punkte

$$(P_1) = F(s + d\, s_1, w), \qquad (P_2) = F(s + d\, s_2, w')$$

und es wird

$$(P_1) - P_1 = d\,F'(s, s_1, w) = \frac{d}{\sin w}$$

$$(P_2) - P_2 = d\,F'(s, s_2, w') = \frac{d}{\sin w'}$$

Wir würden also gleiche Effekte erhalten bei den Verschiebungen

$$\frac{\delta_1}{\sin w} = \frac{\delta_2}{\sin w'}.$$

Wir sehen nun sofort ein, dass jene Bestimmungsweise des Punktes die genauere ist, bei welcher eine Variation irgend eines Elementes kleiner ist als bei einer anderen. Man kann als Prinzip festsetzen, dass die Genauigkeiten zweier Bestimmungsweisen umgekehrt proportional sind den Quadraten der Variationen.

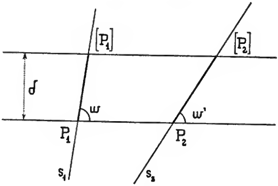


Fig. 2.

Auf unser Problem übertragen heisst das: Die Genauigkeiten der Schnitte sind umgekehrt proportional den Quadraten der Sinnse der Schnittwinkel.

Wir wollen diesen Satz anwenden auf das bekannte Rückwärtseinschneiden. Der Punkt P wird hier erhalten als Schnitt zweier Kreise oder was dasselbe ist, als Schnitt der beiden Tangenten an diese Kreise im Punkte P.

Es seien nun $A\,B\,C$ die gegebenen Fixpunkte, P der zu bestimmende Punkt. C_1 und C_2 mögen die Mittelpunkte der Bestimmungskreise sein. Da die Tangenten auf den Radien senkrecht stehen, so wird ihr Schnittwinkel offenbar gleich (siehe Fig. 3)

$$\sphericalangle\, C_1 P C_2.$$

Es ist aber

$$\sphericalangle\, C_1 P C_2 = \sphericalangle\, C_2 B C_1,$$

ferner wird

$$\sphericalangle\, C_1 B C_2 = \sphericalangle\, A B C - (\sphericalangle\, A B C_2 + \sphericalangle\, B C C_1).$$

Man hat weiter

$$\sphericalangle\, C B C_1 = 90 - \beta$$
$$\sphericalangle\, A B C_2 = 90 - \alpha,$$

wenn

$$\sphericalangle\, A P B = \alpha, \qquad \sphericalangle\, B P C = \beta$$

gesetzt wird. Sei noch

$$\sphericalangle\, A B C = \gamma,$$

so hat man

$$w = \sphericalangle\, C_1 B C_2 = \alpha + \beta + \gamma - 180 \quad . \; . \; . \; . \; . \quad (1)$$

Dieser wird Null, wenn

$$\alpha + \beta + \gamma = 180,$$

d. h. wenn die vier Punkte anf einem nnd demselben Kreise liegen.

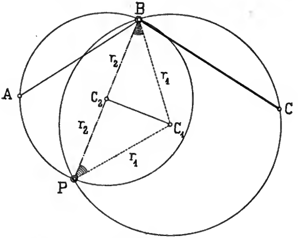


Fig. 3.

Hat man also zwei Bestimmungen aus den Winkeln

$$(\alpha\ \beta) \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; (x\ y)$$

und

$$(\alpha_1\ \beta_1) \; . \; . \; . \; . \; . \; . \; (x_1\ y_1),$$

so sind die genähert plansibelsten Werte

$$(x) = \frac{x \sin^2 w + x_1 \sin^2 w_1}{\sin^2 w + \sin^2 w_1}$$
$$(y) = \frac{y \sin^2 w + y_1 \sin^2 w_1}{\sin^2 w + \sin^2 w_1} \quad . \; . \; . \; . \; . \; . \; . \quad (3)$$

In analoger Weise könnte man anch die übrigen Pnnktbestimmnngen der Vermessnngskunde diskutieren.

Nehmen wir nnn an, dass ein fehlerzeigendes Dreieck vorliegt, welches dnrch Vorwärtseinschneiden aus drei nahezu in gleicher Entfernung sich befindenden Punkten erhalten wurde. Seien

$$x_1\, y_1 \qquad x_2\, y_2 \qquad x_3\, y_3$$

die Koordinaten der Scheitel

$$A \qquad B \qquad C$$

und

$$w_1 \qquad w_2 \qquad w_3$$

die entsprechenden Scheitelwinkel. Für den plausibelsten Punkt erhalten wir in diesem Falle

$$x = \frac{x_1 \sin^2 w_1 + x_2 \sin^2 w_2 + x_3 \sin^2 w_3}{\sin^2 w_1 + \sin^2 w_2 + \sin^2 w_3}$$

$$y = \frac{y_1 \sin^2 w_1 + y_2 \sin^2 w_2 + y_3 \sin^2 w_3}{\sin^2 w_1 + \sin^2 w_2 + \sin^2 w_3}$$

Seien nun die Seitenlängen

$$a = \overline{BC}$$
$$b = \overline{AC}$$
$$c = \overline{AB},$$

so kann man auch schreiben

$$x = \frac{x_1 a^2 + x_2 b^2 + x_3 c^2}{a^2 + b^2 + c^2}$$

$$y = \frac{y_1 a^2 + y_2 b^2 + y_3 c^2}{a^2 + b^2 + c^2}$$

Sind die Festpunkte ungleich entfernt und

$$d_1 \qquad d_2 \qquad d_3$$

ihre Entfernungen, dann hat man

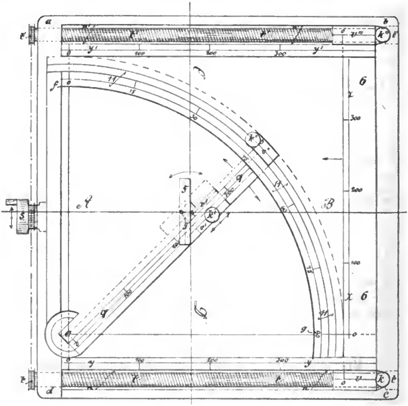
$$x = \frac{x_1 \left(\frac{\sin w_1}{d_1}\right)^2 + x_2 \left(\frac{\sin w_2}{d_2}\right)^2 + x_3 \left(\frac{\sin w_3}{d_3}\right)^2}{\left(\frac{\sin w_1}{d_1}\right)^2 + \left(\frac{\sin w_2}{d_2}\right)^2 + \left(\frac{\sin w_3}{d_3}\right)^2}$$

und anolog für y, wenn vorausgesetzt wird, dass der mittlere Fehler einer Visur in allen Standpunkten derselbe ist. Die Konstruktion dieses Punktes erfolgt am leichtesten nach den Regeln des barycentrischen Kalkuls.

Vorrichtung zur Ermittlung von Koordinaten.

Das Instrument besteht zunächst aus einer massiven, rechteckigen Messingplatte (oder aus anderem geeigneten Metall) ***abcd***, die auf einer Holzplatte aufgeschraubt ist. Mit Ausnahme der Holzplatte sind alle Teile des Instrumentes aus Messing (oder einem anderen geeigneten Metall) angefertigt. Auf der Platte ***abcd*** ist der Viertelkreisbogen 11 bei *f* und *g* (Fig.) in üblicher Weise befestigt und in üblicher Weise in 0—90° (Fig.) eingeteilt, sowie Unterabteilungen, so dass vermittelst des Winkelzeigers *v″* noch 10″ abgelesen werden können. Der Mittelpunkt für den Kreisbogen 11 ist *o*. Die Linie *o* bis 0° (der Kreisteilung) entspricht der Abszissenachse und die Linie *o* bis 90° (der Kreisteilung) der Ordinatenachse. In *o* als Drehpunkt ist das Winkellineal *q* in gebräuchlicher Weise

drehbar verlagert. Dasselbe endet oben in dem Winkelzeiger *v*" und ist daselbst in bekannter Art in der Platte selbst eingelagert. Unterhalb des Kreisbogens *f*—*g* ist das Winkellineal bis unterhalb *o* ausgeschnitten, so dass sich der verschiebbare Längenzeiger *v'* mit dem kleinen Lineal 5 soweit nach unten schieben lässt, dass dessen Nullstrich sich mit dem Nullstrich der Teilung am Winkellineal *q* deckt. Das Winkellineal *q* entspricht der in natura gemessenen Polygonseite und ist in Längenmass, hier in 0 bis über 300 m,



auf bekannte Weise so eingeteilt, dass vermittelst des Längenzeigers *v* noch Hundertstelmeter (die geraden direkt, die ungeraden durch Schätzung) abgelesen werden können. Der Längenzeiger *v'* mit dem kleinen Lineal 5 ist in dem Winkelarm *q* wie üblich verschiebbar eingefügt und gleichwie der Winkelzeiger *v*" mit Klemm- und Feinstellschraube zu versehen.

Auf dem Längenschieber und Längenzeiger *v'* ist das kleine Lineal 5 drehbar angebracht, so dass sein Drehpunkt in die Parallele durch *o* zum Winkellineal und in die Nulllinie des Längenschiebers fällt. Dasselbe ist der Balance wegen nach beiden Seiten des Drehpunktes gleich lang aus-

geführt und als vortragender und nachtragender Nonius für die Längenteilnng x des Ordinatenlineales 6 eingerichtet.

Das Ordinatenlineal liegt genau parallel zu der Linie o bis 0° und genau senkrecht zu der Linie o bis 90° mit Muttern in den Spindeln t' und t verlagert. Dnrch die Schraubenspindeln t', t wird dasselbe bewegt vermittelst der Kurbel s und eines Kettchens ohne Ende, das anf dem Zahnkranze der Schranben s und t', t aufliegt. Das Ordinatenlineal, welches auch die Teilung für die Abszisse (x) trägt, endet oben und unten in den Ordinatenzeigern v''' nnd v, die in den Führungsrinnen n' nnd n an den Teilungen y und y' vorbeigleiten. Die Teilungen y, y' sind gleich derjenigen auf dem Ordinatenlineal 6 für x und gleich der für das Winkellineal g von 0 bis über 300 m nnd von o bezw. den Linien o bis 0° (verlängert) und o bis 90° (verlängert) als Nullstrich ausgehend.

Gebrauchs-Anweisung.

Eine Polygonseite habe eine Neigung von 45° 05′ 20″ gegen die Abszissenachse, die gemessene Länge derselben sei 275,15 m. Es wird das Winkellineal g nach 45° zu bewegt, bis der Winkelzeiger v'' am Kreisbogen das bekannte Winkelmass angibt; mit Klemm- und Feinstellschraube k'' und einer Handlupe erfolgt schärfstes Einstellen. Alsdann wird der Längenzeiger v' am Winkellineal g auf 275,15 der Längenteilung zu geschoben und mit Klemm- und Feinstellschraube k' sowie der Handlupe scharf eingestellt. Nun bewegt man das Ordinatenlineal durch die Kurbel s nach links an das kleine Lineal 5, bis dasselbe fest anliegt. Mit den Klemmschrauben k, k''' kann nnn dasselbe festgestellt werden. Die beiderseitigen Zeiger v, v''' sowie das kleine Lineal 5 geben nun unter der Handlnpe *sin.* bezw. *cos.* 45° 05′ 20″ × 275,15 oder die Teilordinaten $\Delta\, y$ und $\Delta\, x$ an.

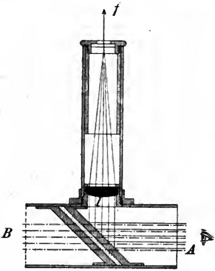
Aehnlich in teilweise umgekehrter Handlung ist der Neigungswinkel zu finden aus den gegebenen Koordinaten zweier Pnnkte; oder aus dem Höhenunterschied nnd der söhligen Entfernung zweier Punkte der Neigungswinkel zur Horizontalen etc.; es sind also auch Sohle bezw. Seigerteufe zu finden u. s. w.

Reinhardt, Markscheider.

Ein neues Instrument zum Abstecken rechter Winkel.

(Mitgeteilt von **W. Lenz**-Bochum.)

Das von Sir Howard Grubb erfundene und von dem mechanischen Institute John Davis & Son zu Derby hergestellte Instrument besteht aus einem viereckigen Messingkästchen 18 mm Seite und 76 mm Länge, in dessen Innerem ein Planspiegel unter einem Winkel von 45° befestigt ist.



Diesem Spiegel gegenüber befindet sich ein Rohr, welches bei l eine achromatische Linse hat, in deren Brennpunkt f auf matt durchsichtigem Glas eine Marke (Kreuz, Stern oder Skala) angebracht ist. Das Rohr wirkt als Kollimator, indem die von der Marke auf die Linse fallenden Lichtstrahlen aus letzterer parallel auf den Spiegel treffen, wo sie rechtwinklig nach A hin abgelenkt werden. Da die Oberfläche des Spiegels mit einer auf chemischem Wege hergestellten Schicht belegt ist, welche die Eigenschaft besitzt, die von dem zweiten Objekte von B aus eintretenden Lichtstrahlen durchzulassen, so sieht das Auge beide Objekte und zwar, wie der Mechaniker hervorhebt, scharf und hell ohne Anstrengung des Auges; auch fehlt jede Parallelachse.

Als passende Benennung dieses Instrumentes würden wir den Namen Kollimatorspiegel vorschlagen.

Zur Aufgabe des Gegenschnittes.

(Vrgl. Jordan, Hdb. d. V. Bd. II. S. 830, Z. f. V. 1901 S. 647 und 1902 S. 365.)

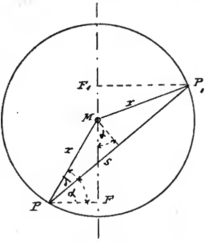


Fig. 1.

Vorliegende Aufgabe hat bei den angegebenen Stellen verschiedene Lösungen gefunden, welchen wir noch die nachstehenden hinzufügen wollen. Vorab soll die in der Zeitschr. f. Verm. 1902 S. 430 angegebene Gleichung:

$$SF = \sin (BP \left[SM \sin (BP) \pm \sqrt{r^2 - SM^2 + SM^2 \sin^2 (BP)}\right]$$

auf eine einfachere Form gebracht werden.

Gemäss nebenstehender Fig. 1 findet man, wenn $MP = r$, $MS = a$, und der Winkel $FPS = \alpha$ gesetzt wird:

$$(1)\quad .\ \sin\lambda = \frac{a\cos\alpha}{r},\ \text{daher}\ \left.\begin{matrix}FP\\F_1P_1\end{matrix}\right] = r\cos(\alpha \pm \lambda)\quad .\ .\ .\quad (2)$$

$$\text{und}\ \left.\begin{matrix}FS\\F_1S\end{matrix}\right] = r\,tg\,\alpha\,.\cos(\alpha \pm \lambda)\quad .\ .\ .\ .\ .\ .\ .\quad (3)$$

Diese einfachen Gleichungen sind insbesondere für eine log. trig. Berechnuug sehr bequem. — Nach Fig. 2 erhalteu wir bei zweimaliger Auwendung des Siunssatzes in deu Dreieckeu ABP und ACP die Gleichungen

$$AP = a\,\frac{\sin(\alpha + \varphi)}{\sin\varphi} = b\,\frac{\sin(\beta + \varrho)}{\sin\varphi},\quad .\ .\ .\ .\quad (4)$$

und

$$\varphi + \varrho = \gamma,\quad .\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ .\ .\quad (5)$$

welche für die Ermittlung der Unbekannten φ und ϱ ansreicheu.

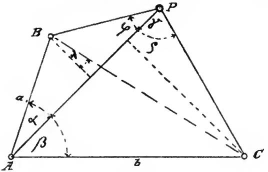


Fig. 2.

Aus Gleichung (4) folgt:

$$a\sin\varrho\,.\sin(\alpha + \varphi) = b\sin\varphi\,.\sin(\beta + \varrho)$$

oder nach bekannten Formeln:

$$a\left[\cos(\alpha + \varphi - \varrho) - \cos(\alpha + \varphi + \varrho)\right] = b\ \left[\cos(\beta + \varrho - \varphi) - \cos(\beta + \varphi + \varrho)\right]$$

Berücksichtigt man nun Gleichung (5) und setzt nach $\varphi - \varrho = \delta$, so findet man

$$a\cos(\alpha - \delta) - b\cos(\beta + \delta) = a\cos(\alpha + \gamma) - b\cos(\beta + \gamma) = m\ .\quad (6)$$

oder

$$(b\sin\beta + a\sin\alpha)\sin\delta - (b\cos\beta - a\cos\alpha)\cos\delta = m,\ .\ .\ .\quad (7)$$

welche Gleichung in bekannter Weise den Winkel δ liefert. Setzt man zn diesem Zwecke $tg\,\lambda = \frac{b\cos\beta - a\cos\alpha}{b\sin\beta + a\sin\alpha}$, wo der Winkel λ die in der Fig. 2 angegebeue Bedeutung hat, so entsteht die Formel:

$$\sin(\delta - \lambda) = \frac{m\cos\lambda}{b\sin\beta + a\sin\alpha}.\quad .\ .\ .\ .\ ,\ .\ .\quad (8)$$

Eine zweite Lösung uuserer Aufgabe für eine koordinatenmässige Berechuung ergibt sich iu folgender Weise.

Sind nach Fig. 3 die Koordinaten der drei Punkte M_0, M_1 und M_2, sowie die Winkel α bezw. β nnd γ gegeben, und denkt man sich den Koordinatenanfangspnnkt durch M_0 gelegt, so bestimmt man zunächst die Richtung φ des Strahles $M_0 P$, dann lantet die Gleichnng der Geraden $M_0 P$:

$$y = x \, tg \, \varphi \quad \ldots \ldots \ldots \quad (9)$$

Ferner ergibt sich die Gleichnng des Kreises, der dnrch die Punkte M_1 und M_2 geht nnd γ als Peripheriewinkel fasst, gemäss unserer Entwicklnngen in dieser Zeitschrift 1897, S. 335 zu:

$$tg \, \gamma = \frac{\frac{b_1 - y}{a_1 - x} - \frac{b_2 - y}{a_2 - x}}{1 + \frac{b_1 - x}{a_1 - x} \cdot \frac{b_2 - y}{a_2 - x}} \quad \ldots \ldots \quad (10)$$

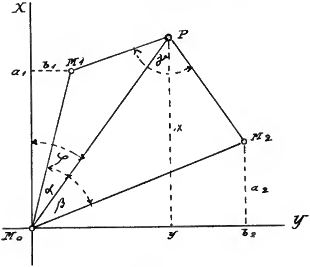


Fig. 3.

Aus diesen Gleichungen (9) und (10) können die Koordinaten x und y des Punktes P ermittelt werden.

Multipliziert man letztere Gleichung ans, so ergibt sich die Formel:

$$x^2 + y^2 - \left[(a_1 + a_2) - (b_1 - b_2) \, ctg \, \gamma \right] x - \left[(b_1 + b_2) + (a_1 - a_2) \, ctg \, \gamma \right] y \quad (10)$$
$$= (a_2 b_1 - a_1 b_2) \, ctg \, \gamma - (a_1 a_2 + b_1 b_2),$$

aus welcher in Verbindnng mit (9) eine quadratische Gleichung für x bezw. y abgeleitet werden kann. Setzt man z. B. für y den Wert $x \, tg \, \varphi$ in (11) ein, so findet sich:

$$\left(\frac{x}{\cos \varphi}\right)^2 - (m \cos \varphi + n \sin \varphi \left(\frac{x}{\cos \varphi}\right) = p, \quad \ldots \quad (12)$$

wenn znr Abkürznng

$$m = (a_1 + a_2) - (b_1 - b_2)\, ctg\, \gamma,\ n = (b_1 + b_2) + (a_1 - a_2)\, ctg\, \gamma$$

und

$$p = (a_2 b_1 - a_1 b_2)\, ctg\, \gamma - (a_1 a_2 + b_1 b_2)$$

eingeführt wird. Die Auflösung der Gleichung (12) für $\frac{x}{\cos\varphi} = M_0 P$ geschieht am besten nach den logarithmischen trigonometrischen Formeln für quadratische Gleichungen.

Saarbrücken. *E. Puller*, Ing.

Polygonierung, koordinativ, nivellitisch.

In dem bisher üblichen Ausdruck Polygonisierung erscheint das -is- entbehrlich. Wir sagen auch nicht Triangulisierung. — Für Rechenoperationen, denen Koordinaten zu Grunde liegen, fehlt das entsprechende Adjektiv. Dem Sprachgebrauch bei Ableitungen aus lateinischen Wortstämmen würde die Form koordinativ wohl am meisten entsprechen. — In Abhandlungen über Höhenbestimmungen tritt hier und da noch der Ausdruck nivellistisch auf, bisweilen mag das vom Autor nicht niedergeschriebene s unbemerkt bei der Korrektur in der Druckerei noch hineingekommen sein. Wohlklingender und jetzt auch allgemein angenommen ist die Form nivellitisch ohne s. *Ka.*

Die erweiterte Vorbildung der preussischen Landmesser.

In Nr. 3 der Zeitschrift des Rheinisch-Westfälischen Landmesser-Vereins für das Jahr 1903 ist von neuem die Frage wegen einer anderweitigen Vorbildung der preussischen Landmesser erörtert und in dieser Hinsicht auf die in den Kreisen der Landmesser bestehenden und wiederholt in Eingaben an die Ministerialinstanz zum Ausdruck gebrachten Wünsche hingewiesen, nach welchen verlangt wird:

1) als Vorbildung für den Landmesserberuf das Reifezeugnis einer neunklassigen höheren Lehranstalt;
2) für die fachliche Berufsbildung eine Zeitdauer von mindestens vier Jahren, wovon drei Jahre auf das akademische Studium entfallen;
3) Abhängigmachung der Erteilung des Landmesserpatentes von dem Bestehen der das Hochschulstudium abschliessenden Prüfung und einer darauf folgenden mindestens dreijährigen praktischen Tätigkeit, sowie der durch eine zweite praktische Prüfung zu erweisenden Selbständigkeit in allen Aufgaben landmesserischer Tätigkeit;
4) Schutz der Standesbezeichnung in derselben Weise, wie es bezüg-

lich derjenigen des Arztes u. s. w. durch den § 29 der Reichsgewerbeordnung vom 26. Juli 1897 geschieht; endlich

5) die Verleihung der Eigenschaft einer mit öffentlichem Glauben versehenen Person an die öffentlich bestellten Landmesser nach Massgabe des § 34 Abs. 3 der Reichsgewerbeordnnng, wie diese Eigenschaft u. a. den Markscheidern laut Erkenntnis des Reichsgerichts bereits zuerkannt ist.

Die bisherigen Eingaben beruhen auf Beschlüssen, die in den Generalversammlungen des Dentschen Geometervereins gefasst und mit ausführlicher Begründnng der zuständigen Behörde eingereicht, bisher aber ohne Erfolg geblieben sind.

Der Herr Einsender des in Rede stehenden Artikels ist nun der Ansicht, dass der Dentsche Geometerverein nicht dasjenige Organ bilden könne, welches im stande sei, bestimmenden Einfluss auf die Staatsregierung ansznüben in dieser rein preussischen Angelegenheit. Deshalb wird die Bildung eines besonderen prenssischen Landmesservereins empfohlen, dem die in Prenssen für kleinere Kreise bestehenden Vereine sich anschliessen oder in welchem die letzteren anfgehen müssten. Der von solchem grossen Verein ausgehende Antrag würde, wie angenommen wird, die öffentliche Meinung für sich haben, bei der Staatsbehörde gehörige Berücksichtigung finden und voraussichtlich auch zum Ziele führen. Abgesehen davon, dass sich der Bildnng eines allgemeinen prenssischen Landmesservereins grosse Schwierigkeiten entgegenstellen, sind wir der Ansicht, dass das auf der Höhe der Wissenschaft gehaltene Organ des Deutschen Geometervereins, das sich im In- und Anslande eines hohen Ansehens erfreut und allein von über 1500 Vereinsmitgliedern gelesen wird, besser als jede andere Fachzeitschrift dazn eignet, anch die Wünsche der prenssischen Landmesser, die doch die Mehrzahl der Mitglieder jenes Vereins ansmachen, mit Nachdruck zu vertreten. Neben der Zeitschrift des Dentschen Geometervereins, die zu ihren Mitarbeitern hochangesehene Männer der Wissenschaft nnd praktisch bewährte Landmesser zählt, auch in der Lage ist, für gediegene, die Fachwissenschaft fördernde Artikel angemessene Honorare zu zahlen, würde eine nen erscheinende, auf die preussischen Landmesser beschränkte Zeitschrift nicht aufkommen und niemals die Bedentung jenes bereits im 32. Jahrgang herausgegebenen Organs erlangen können. Die Aussichten für eine solche neue Zeitschrift sind um so nngünstiger, als es für preussische Landmesser schon eine ganze Zahl lokaler Fachzeitschriften gibt, die, wie z. B. die eingangs erwähnte gut redigierte Zeitschrift des Rheinisch-Westfälischen Landmesservereins in mehreren hundert Abdrücken zur Ausgabe gelangen.

Soll der vorgeschlagene preussische Landmesserverein und das von demselben ins Leben zu rufende Vereinsorgan nur dazn dienen, um den

von möglichst vielen preussischen Landmessern ansgehenden Anträgen zur Anerkennnng zu verhelfen, so möchte dieser Zweck auch ohne Verein nnd dadnrch erreicht werden können, dass eine Petition an das Ministerium gerichtet wird nnd hierzu recht zahlreiche Unterschriften aus allen Kreisen der preussischen Landmesser gesammelt werden. Es könnte ja anch, wie es vor längerer Zeit (im Jahre 1848) einmal geschehen ist, eine Versammlung ansgeschrieben werden, zn welcher sich die Landmesser persönlich einfinden oder Depntierte abschicken müssten. In dieser Versammlung wäre dann die Eingabe zn beraten, abznfassen nnd mit den nötigen Unterschriften zn versehen.

Vielleicht ist der Herr Verfasser des besprochenen Artikels geneigt, zu diesem Zweck die einleitenden Schritte zn tnn.

Bezüglich der bisher gestellten Anträge auf Erhöhung der Anforderungen für die Znlassnng der Landmesserprüfung muss angenommen werden, dass dieselben in der Ministerialinstanz geprüft worden sind und zu geeigneter Zeit anch gewisse Berücksichtigung erfahren werden. Wenn bisher nichts hierüber in den beteiligten Kreisen bekannt geworden ist und die Angelegenheit weitere Verzögerung erfährt, so dürfte dies vielleicht auf folgende Erwägungen znrückznführen sein:

1) Man sagt sich wohl, dass die nach den bestehenden Bestimmungen ausgebildeten Landmesser im stande gewesen sind, die ihnen obliegenden Geschäfte ordnnngsmässig ansznführen und dass daher die Erhöhnng der Anforderungen an ihre Vorbildnng nicht gerade vordringlich erscheint. Es sei allerdings nicht zn bestreiten, dass die im Dienst stehenden Landmesser das beste Urteil über etwaige Aenderungen in der Vorbildung abzngeben vermögen und dass nach deren Erfahrungen die dieserhalb gestellten Anträge wohl begründet sein mögen, da noch immer Fälle vorkommen, wo mangelhafte Arbeiten geliefert werden von Landmessern, die nach den bestehenden Bestimmungen geprüft, aber nngenügend vornnd ansgebildet sind. Höhere Anforderung an die Vorbildung einer Beamtenklasse kann aber nicht ohne Einflnss bleiben auf das Rangverhältnis. Der Aenderung desselben zu Gunsten einer Beamtenklasse stellen sich in der Regel mancherlei Bedenken entgegen, und die Rücksichtnahme anf andere gleichberechtigte Beamtenklassen gebietet grosse Vorsicht.

2) Es liegt anf der Hand, dass, sobald das Rangverhältnis für eine Beamtenklasse infolge anderweitiger Anforderung an die Vorbildung erhöht wird, auch das Einkommen der Beamten nicht anf dem alten Stand belassen werden kann. Für die im Staatsdienst angestellten Beamten kommt dieser Umstand nnr in beschränktem Masse in Betracht, da das Einkommen nach den für alle Beamte massgebenden Grundsätzen geregelt wird. Soweit aber der Staat an den Vermessungen ein Interesse hat, wie bei Fortschreibnngs-

vermessungen, Vermessnngen in Auseinandersetznngs- und Zusammenlegungssachen n. s. w. wird bereits ein grosser Teil der Kosten anf die Staatskasse übernommen. Wo aber diese Kosten von dem Auftraggeber allein aufznbringen sind nnd das Feldmesserreglement massgebend sein soll, haben sich diese Sätze schon längst nicht mehr als zeitgemäss nnd ausreichend erwiesen. Privatlandmesser können bei diesen Sätzen nicht bestehen nnd sind darauf angewiesen, fast für jede grössere Arbeit die zu gewährende Entschädigung besonders zu vereinbaren. Dem Erlass eines nenen besseren Reglements stellen sich grosse Schwierigkeiten entgegen, wenn dasselbe so abgefasst sein soll, dass der Landmesser bei den darin anfgenommenen Bezahlungssätzen seine Rechnung findet und der Anftraggeber sich mit Rücksicht anf den Wert der in Betracht kommenden Grundstücke nnd den Zweck der Vermessnng nicht bedrückt fühlen kann. Auch dieser Umstand steht einer beschleunigten Erledigung der Frage über die Aendernng der Prüfnngsvorschriften entgegen, denn diese Aenderung kann nicht ohne gleichzeitigen Erlass eines neuen Landmesserreglements vorgenommen werden.

3) Ein weniger wichtiges, der Förderung der Angelegenheit hinderndes Bedenken möchte darin zn erblicken sein, dass die Erschwerung der Vorbildnng den Znzng znr Landmesserlaufbahn eine Zeit lang aufhalten kann nnd dass sich vorübergehend ein Mangel an Landmessern bemerkbar machen wird, da nicht jeder, der sich dem Fach zuwenden möchte, die grösseren Kosten der Vorbildnng beschaffen kann. Hier darf jedoch nicht unerwähnt bleiben, dass es schon jetzt Landmesser nnd Landmesserkandidaten gibt, welche mit der vollen Reife die höhere Schule verlassen haben.

4) Der Hinweis anf die Verhältnisse in Bayern und die kleineren dentschen Staaten, wo als Bedingung für die Znlassnng zur Landmesserlaufbahn die Reife zur Entlassnng ans einer nennklassigen höheren Schnle ausdrücklich vorgeschrieben ist, kann für den Grossstaat Preussen nicht massgebend sein. Der Umfang der Landmesserarbeiten ist hier viel grösser, als in diesen andern Staaten. In manchen derselben nnd insbesondere in Bayern gibt es keine eigentlichen Privatlandmesser, in einigen wenigen jener Staaten hat man aber eine zweite Klasse von Laudmessern, an deren Vorbildnng geringere Anforderungen als diejenigen, die für die erste Klasse gelten, gestellt werden. Die Landmesser dieser zweiten Klasse sind dazu berufen, die leichten und weniger wichtigen Landmesserarbeiten zu übernehmen. Anderswo kennt man anch nicht die in Prenssen streng gehandhabte Unterscheidung in Katasterlandmesser, Generalkommissionslandmesser (Kulturingenieure), Eisenbahnlandmesser, Stadtgeometer u. s. w. Jede Klasse dieser Landmesser hat besondere Arbeiten auszuführen und ist dafür besonders ansgebildet. In den kleineren Staaten besteht eine solche Trennung nicht. Der Landmesser soll hier für jede Art der vorkommenden

Arbeiten verwendet werden können. Dies bedingt eine entsprechend längere praktische Vorbildung für den Beruf.

Wir sind nun zwar der Meinung, dass die Frage hinsichtlich einer erweiterten Vorbildung der preussischen Landmesser nicht eher von der Tagesordnung verschwinden wird, bis dieselbe gelöst nnd die von kompetenter Seite nnterstützte Forderung endlich erfüllt sein wird. Mögen anch, ehe dies geschieht, noch Jahre darüber hingehen, dem fortgesetzten Drängen anf das erstrebte Ziel wird endlich doch wohl nachgegeben werden müssen.

Berücksichtigt man jedoch, dass mit der Schulreife und der um zwei Semester vermehrten Stndienzeit anf einmal sehr viel verlangt wird, indem die theoretische Vorbildung für Landmesser gleich eine Mehrzeit von mindestens drei Jahren beansprucht, so möchte es sich empfehlen, mit der betreffenden Aenderung erst nach und nach vorzugehen. Als erster Schritt dazu würde es angezeigt sein, eine verlängerte Schulzeit um ein Jahr eineinzuführen, d. h. zu verlangen, dass der angehende Landmesser nicht bloss die Primareife, sondern anch nachzuweisen hat, dass er ein volles Jahr die Primaklasse besucht hat, wie dies für die Snpernnmerare der indirekten Steuerverwaltung längst vorgeschrieben und bewährt gefunden ist. Mancher Schüler, der jetzt mit dem Zeugnis der Primareife die Schule verlässt, möchte wohl bei strenger Prüfung seiner Kenntnisse nicht zur Versetznng in die Primaklasse mit an die Reihe gekommen sein. Die volle Reife wird erst durch die Versetzung unzweifelhaft nachgewiesen und die mit dem weiteren Schuljahr in der ersten Klasse erworbenen Kenntnisse müssen dem jungen Mann bei dem Beginn des landmesserischen Hochschulkursus sehr zn statten kommen. Durch den nur nm ein Jahr verlängerten Schulbesuch wird die Landmesserlaufbahn nicht wesentlich erschwert und verteuert.

Zn dieser Aenderung dürfte die Zustimmung der Staatsregierung leicht zn erlangen sein. Wir schlagen daher vor, hierauf einen nen zu stellenden Antrag zn beschränken und in der nächsten Hanptversammlung des Vereins einen entsprechenden Beschlnss hierüber herbeizuführen. Geht die Staatsregierung anf diesen Antrag ein, dann ist der Schritt zur Erfüllung der weiteren Forderungen nicht mehr so gross. Nach einiger Zeit wird sich dann auch erreichen lassen, dass für angehende Landmesser die volle Schnlreife und nach einer weiteren Frist ein drittes Hochschulstndienjahr eingeführt wird.

Von dem dritten Jahr des Hochschulstudiums kann ebensowenig wie von der vollen Schnlreife abgesehen werden, wenn der Landmesser nach Rang und Ansehen den akademisch vorgebildeten Beamtenklassen gleichgestellt werden soll. Ehe dies nicht geschieht, ist nicht darauf zn rechnen, dass es in den Kreisen der preussischen Landmesser zur Rnhe und

zu einem ganz hefriedigenden Zustande kommen wird. Ein nach diesen wesentlich erhöhten Anfordernngen ausgebildeter Landmesser wird sich aher ungern dazn verstehen, alle mit dem Landmessergeschäft verhnndenen mechanischen Arbeiten persönlich anszuführen. Will man aber nicht eine zweite Klasse von Landmessern einrichten, die derartige Arbeiten selbständig zn übernehmen befähigt sind, so bleibt u. E. nnr übrig, die Zahl der Zeichner zn vermehren und diese noch mehr, als es jetzt schon in gewissem Umfange geschieht, mit leichten, keine höhere Vorhildung erfordernden Arheiten zn heauftragen. *Gehrmann.*

Ein weiteres Wort zur Vorbildungsfrage.

Die Abhandlung „Pro domo" anf Seite 263 n. ff. hat znnächst zur Einsendung einer Erwiderung seitens des Herrn Landmesser Fr. Schnlze geführt. So wenig der Versicherung des genannten Kollegen, dass er dem Deutschen Geometerverein, dessen Mitglied er ja ist, nichts weniger als feindlich gegenüberstehe, der Glanbe versagt werden darf, so kann doch nicht verkannt werden, dass er gerade in der vorwürfigen Frage immer wieder Wendnngen gebrancht, die nicht wohl anders zu deuten sind, als habe der Dentsche Geometerverein in der Aushildungsfrage der Landmesser in Preussen falsche oder doch unzweckmässige Wege beschritten und als sei dieser Verein überhanpt nicht berechtigt, in einer spezifisch prenssischen Angelegenheit seine Anschauungen möglichst nachdrücklich zn vertreten. Zur Geltendmachung und Begründnng derartiger Wendnngen dürfte aber diese Zeitschrift als Organ des Deutschen Geometervereins nicht der geeignete Ort sein. Heute, nachdem der Verein zu diesen Tat-Fragen eine ganz bestimmte Stellnng dnrch Majoritätsheschlüsse längst eingenommen hat, lässt sich ja auch gar nicht absehen, wie dnrch derartige Erörterungen der Sache selhst irgendwie genützt sein könnte.

Dass im übrigen die Schriftleitung keineswegs gewillt ist, Meinnngsäusserungen lediglich deshalh zn unterdrücken, weil sie mit den persönlichen Anschauungen der einzelnen Mitglieder der Vereinsvorstandschaft oder der Schriftleitung nicht übereinstimmen, dürfte der Ahdruck der vorstehenden Abhandlung (S. 435—440) heweisen. Wir haben dieser Abhandlnng, welche der Schriftleitnng schon zuging, als der Artikel „Pro domo" im Drncke war, hier Ranm gegeben. Wir glanben dieselhe aber nicht unwidersprochen lassen zn dürfen, so sehr wir anch den Herrn Verfasser persönlich schätzen nnd verehren.

Wenn der Herr Verfasser der Meinnng ist, dass die Frage hinsichtlich einer erweiterten Vorbildnng der prenssischen Landmesser nicht eher von der Tagesordnnng verschwinden wird, bis dieselbe gelöst sein wird, so

ist es gewiss anzuerkennen, wenn er gleichwohl die Gründe nochmals im einzelnen vorführt, welche gegen die erweiterte Vorbildung etwa geltend gemacht werden könnten. Wir möchten es aber bezweifeln, dass die vorgebrachten Gegengründe für die massgebenden Stellen das ihnen vom Herrn Verfasser mit so grosser Unbefangenheit zugeschriebene Gewicht wirklich besitzen können. Was die äussere Rangstellung betrifft, so hat die Erfahrung der letzten Jahrzehnte gezeigt, dass die Forderung nach einer entsprechenden äusseren Stellung nicht verstummen kann, auch wenn es bezüglich der Vorbildung beim Alten bleibt. Es dürfte ja wohl auch in Preussen für die äussere Stellung der einzelnen Organe in erster Linie nicht die Anzahl der abgesessenen Schulsemester, sondern die tatsächliche Leistung und insbesondere das Mass von Autorität massgebend sein, dessen das einzelne Organ dem Publikum gegenüber und im sachlichen Interesse — nicht nach den persönlichen Wünschen des einzelnen bedarf. Aehnlich liegt es bezüglich der Bezahlungssätze. Dass diese ganz unabhängig von der Vorbildungsfrage auf alle Fälle den heutigen Lebensverhältnissen entsprechend geregelt werden müssen, darüber dürften die massgebenden Kreise wohl am wenigsten im Zweifel sein. Dieselben werden vielmehr den Anspruch der Grundeigentümer, nicht „billig und schlecht“, sondern preiswert und gut bedient zu werden, als berechtigt anerkennen und sicher nicht geneigt sein, einen Berufszweig nur etwa deshalb auf einer Stufe ungenügender Fachbildung niederzuhalten, um ihm einen angemessenen Nahrungsstand vorenthalten zu können. Auch das Gespenst des ungenügenden Zuzugs dürfte nach Erfahrungen in anderen Berufszweigen keine dauernde Zugkraft mehr besitzen. Wenn der Zuzug an solchen Kräften, die eine abgeschlossene Mittelschulbildung nicht zu erringen vermochten, geringer wird, so werden sich andere um so lieber einem Stande zuwenden, wenn sie wahrnehmen, dass dieser Stand bezüglich der beruflichen Ausbildung auf die Höhe der Zeit gestellt und so zu gediegenen Leistungen befähigt wird.

Den Hinweis auf Bayern und andere Staaten wird man aber überhaupt nicht als hier zutreffend erachten können und dürfen. Es gibt zwar in Bayern infolge einer mehr geschlossenen Dienstesorganisation keine Privatlandmesser mehr. Aber der Umfang der Landmesserarbeiten ist derselbe wie im Grossstaat Preussen, und es gibt — leider möchte man sagen — auch hier immer noch dieselben Spezialformen wie in Preussen: Katastergeometer mit besonderer Abart der Bezirksgeometer für die Fortführung, Flurbereinigungsgeometer, Eisenbahngeometer und sogar Stadtgeometer. Aber die Trennung in diese Spezialformen beginnt glücklicherweise doch erst mit der Praxis selbst, in Bayern frühestens nach zweijähriger Vorbereitungspraxis für den allen Sparten gemeinsamen Staatskonkurs. Die wissenschaftliche Fachausbildung aber ist für alle Spezialitäten — genau wie in

Preussen — die gleiche nnd muss es auch bleiben, wenn sie nicht zu einem mechanischen Drill — den wobl niemand den prenssischen Landmessern wird bescheren wollen — herabsinken soll.

Alle diese Dinge sind übrigens längst so vielfach schon erörtert worden, dass es kaum angängig erscheint, die Verzögerung der erhofften Massnahme auf die angeführten Bedenken znrückzuführen. Um so bedauerlicher aber wäre es unseres Erachtens, wenn wirklich die preussischen Landmesser sich dnrch diese Verzögerung, die ja in dem Umstande, dass derartige Dinge überhaupt nicht über Nacht znstande kommen können, vorerst ausreichende Erklärung findet, derartig entmutigen liessen, dass sie nach dem Vorschlage der voranstehenden Abhandlung von der seit Jahrzehnten immer wieder als notwendig bezeichneten Forderung des Abitnriums abstehen nnd ibre Wünsche auf die Reife für das letzte Jahr einer neunklassigen Anstalt beschränken würden.

Nach Anschaunng des Unterzeichneten wäre dies geradezn ein Unglück für den preussischen Landmesserstand. Angenommen anch, es sei ein jnnger Mann nach dem 8. Jabre der Mittelschulbildung wirklich erheblich besser vorbereitet, um an das Hochschulstndium für das Vermessungsfach mit Erfolg heranzutreten, als nach dem 7. Jahre — bei Schülern der hnmanistischen Gymnasien wird das immer noch nicht annähernd der Fall sein, — das Odium wird bleiben und anch die wirkliche Gefahr wird sogar verstärkt werden, dass sich der Landmesser-Laufbabn gerade jene Elemente zuwenden können, welche der Scblussprüfung, dem für andere Fächer erforderlich erachteten Nachweis einer abgescblossenen Schulbildung, ans dem Wege zu gehen Grund haben. Dass aber gerade der Erwerb einer abgeschlossenen Schnlbildung nnendlich wichtig, fast mehr nocb als für das Wissen, für die doch anch in nnserem Berufe recht wichtige Charakterfestigkeit ist, ist in der Erörterung der Ansbildungsfrage von Anfang an nnd von Antoritäten, wie Sombart, nachdrücklichst betont worden.

Am wichtigsten aber scheint mir der vorgängige Erwerb einer abgeschlossenen Bildnng nnd wohl anch eines um zwei Jahre reiferen Alters für das in Prenssen vorgeschriebene Jahr der Praxis vor dem Hochschulstndinm. Es dürfte das wohl der dunkelste Punkt in den bestehenden Vorschriften über die Ausbildung und Prüfung der prenssischen Landmesser sein.

Bekanntlich bestehen die in diesem Vorbereitungsjahre zu leistenden nnd der Oberprüfungskommission vorzulegenden Probearbeiten in a) einem Stückvermessungsriss mit den Vermessnngszahlen von einer in möglichst abgernndeter Lage befindlichen Fläche von mindestens 20 Hektar, worin mindestens 25 Eigentumsstücke enthalten sein müssen; b) einer nach diesem Vermessnngsriss im Massstabe 1 : 1000 bergestellten genauen Karte; c) der

zugehörigen doppelten Flächenberechnung der Einzelstücke und der Massenberechnung und d) einem Längenprofil von mindestens 3 Kilometer Länge mit Querprofilen (nicht über 100 Meter Abstand) nebst Lageplan und Nivellementstabellen.

Sämtliche Probearbeiten sind von dem betreffenden Landmesser „dahin zu bescheinigen, dass sie zwar unter seiner Aufsicht, jedoch von dem Kandidaten selbständig auf Grund eigener örtlicher Aufnahme ausgeführt worden seien und dass die vorgenommene Prüfung ihre Richtigkeit ergeben habe.“

Man ist versucht zu fragen, zu was der junge Mann noch zwei oder drei Jahre studieren soll, wenn er das alles bereits „selbständig“ machen kann. Wer aber in der Sache ein Urteil hat — und ich darf mir ein solches vielleicht zutrauen, nachdem ich fast 20 Jahre der Prüfungskommission für die bayerischen praktischen Geometerprüfungen angehöre, — der wird sich sagen müssen: Ein junger Mann, der mitten aus einer unfertigen Mittelschulbildung herausgerissen wurde, der in diesem einen Jahre notwendig seine ungenügenden Kenntnisse in der Mathematik verstärken soll, um dem Hochschulstudium folgen zu können, der jedenfalls eine Menge von Dingen sich anzueignen hat, die viel Zeit fordern (Zeichnen etc.), kann es unmöglich auch noch zur selbständigen Leistung jener Arbeiten bringen, wenn er nicht etwa ein geborener Ueber-Geodät, sondern ein Durchschnittsmensch ist. Die massgebenden Kreise dürften sich daher längst darüber klar sein, dass die Bescheinigung des selbständigen und richtigen Vollzugs jener Arbeiten immer nur mit der reservatio mentalis erfolgen kann, soweit das unter den gegebenen Verhältnissen menschenmöglich ist.

An der Beseitigung einer solchen Zwangslage dürfte aber die Staatsregierung selbst das grösste Interesse haben. Und diese Beseitigung kann wirksamerweise nur dadurch erfolgen, dass das Abiturium verlangt wird und so der Kandidat um zwei Jahre älter und ausgerüstet mit einer abgeschlossenen Mittelschulbildung in das Jahr der Praxis eintritt, welches von ihm, auch wenn er von der Sorge um Ergänzung seiner Schulbildung befreit ist, immer noch aussergewöhnliche Leistungen erfordert.

Sollte aber, wie zu wünschen und zu hoffen, künftig eine längere Praxis vor der Bestallung verlangt und etwa bei solcher Einrichtung die ganze Praxis in die Zeit nach dem Hochschulstudium verlegt werden, so könnte von der Forderung des Abituriums um so weniger abgegangen werden. Ein akademisches Studium verliert seinen Wert und Zweck, wenn der junge Mann ohne die nötige Reife an Alter, Wissen und Charakter in dasselbe eintritt. Das schrittweise Vorgehen, wie es durch die vorläufige Forderung einer achtjährigen Mittelschulbildung angebahnt werden soll, dürfte ausgiebig und nun endlich auch lange genug dadurch markiert ge-

wesen sein, dass im Jahre 1885 das Hochschulstudium eingeführt wurde, ohne dass gleichzeitig die für selbes sonst überall geforderte Vorbildung, die übrigens bekanntlich vielfach freiwillig von den Beteiligten erworben wurde, bindend verlangt wurde. Nach einem fast zwanzigjährigen Stillstande wäre ein halber Schritt, wie ihn die Forderung bloss des 8. Jahres darstellt, denn doch zu wenig. Es dürfte nachgerade Zeit sein, die letzten Schritte zu tun.

Aus allen diesen Erwägungen wird zu wünschen sein, dass die preussische Staatsregierung sich nicht von der seit Jahrzehnten von berufenster Seite immer wieder vertretenen Anschauung abdrängen lassen möge, dass die Forderung des Abituriums ungleich notwendiger ist, als selbst die ja auch recht wünschenswerte Ausdehnung des Hochschulstudiums auf drei Jahre.

Was übrigens das dritte Hochschuljahr betrifft, so können wir nach unzweifelhaften Nachrichten aus Hochschulkreisen mitteilen, dass ein neuer, auf dreijähriges Studium berechneter Lehrplan der technischen Hochschule in München bereits die höchste Genehmigung gefunden hat und vom Wintersemester 1903/04 ab in Wirksamkeit treten wird. Und das trotz des in Bayern seit langen Zeiten verlangten Abituriums! Exempla trahunt! — —

Nachstehend bringen wir noch eine weitere Abhandlung zum Abdruck, welche gleichfalls durch den Pro domo-Artikel in Heft 9 veranlasst ist. Wir stimmen mit dem Herrn Verfasser darin überein, dass die auch ausserhalb Sachsens in akademisch gebildeten Kreisen weitverbreitete Ansicht, als müssten die Kenntnisse der älteren Kollegen, welche sich dieselben beim Mangel staatlicher Fürsorge auf einem ungleich mühsameren Wege zu erwerben genötigt waren, notwendig geringere sein, nicht zutreffend und berechtigt ist. Ein gewisses, zuweilen überschäumendes Selbstbewusstsein liegt eben der heutigen Jugend überhaupt im Blute.

Soweit aber der Herr Verfasser andeuten zu wollen scheint, dass deshalb eine staatliche Fürsorge und Sicherstellung der allergründlichsten theoretischen und praktischen Ausbildung auch für die Zukunft entbehrlich erscheinen könne und soweit er anscheinend das Zweiklassensystem — soweit nicht ein staatlich organisiertes Hilfspersonal mit mehr praktischer Ausbildung die zweite Klasse zu bilden hat — für unbedenklich hält, vermag ich ihm nicht beizupflichten, wie aus meinen obigen Darlegungen wohl zur Genüge hervorgeht.

München, im Juli 1903. *Steppes.*

Ueber die Ausbildung und Prüfung der verpflichteten Geometer im Königreich Sachsen.

In Heft 9 dieser Zeitschrift erwähnt Herr Vermessungsdirektor Winckel auf Seite 264, oben, auch etwas über die Ausbildung der sächsischen verpflichteten Geometer und über die Anforderungen, die an dieselben bei ihrer Prüfung gestellt werden. Nicht um die Richtigkeit seiner Ausführungen zu bestreiten, sondern um einem in preussischen Fachkreisen leider stark verbreiteten Irrtum, dass das sächsische Geometerexamen gar so weit hinter dem des preussischen Landmessers zurückstehe, entgegenzutreten, möchte ich mit einigen Worten zunächst auf den Ausbildungsgang und die Prüfung des sächsischen Geometers eingehen. Ich habe selbst als preussischer Landmesser hier in Sachsen diese Prüfung kürzlich ablegen müssen und bin daher in der Lage, eine Parallele zwischen den Anforderungen, die in Preussen und Sachsen an den Landmesser bezw. Geometer gestellt werden, ziehen zu können. Während hier der Studiengang der staatlichen Vermessungsingenieure, dank den Bemühungen des früheren Leiters des geodätischen Instituts an der technischen Hochschule zu Dresden, Herrn Geheimrats Nagel, glänzend geregelt ist, ist es den Geometern vollständig selbst überlassen, sich die zu ihrer Prüfung erforderlichen Kenntnisse zu verschaffen. Es ist wohl ein einjähriger Kursus an der technischen Hochschule für dieselben eingerichtet, doch ist ihre Zulassung zu demselben, sowie die Benutzung der Räumlichkeiten in der Hochschule und der Besuch der geeigneten Vorlesungen erst von der Genehmigung eines besonderen Gesuchs abhängig. Der Kursus ist also nicht für sie vorgeschrieben, sondern nur zur Erleichterung ihrer theoretischen Ausbildung ihnen anheimgestellt und muss noch durch zahlreiche Privatstunden, die Dozenten und Assistenten erteilen, ergänzt werden. Wenn nun für die Vorbildung des sächsischen Geometers nur die Berechtigung zum einjährig-freiwilligen Militärdienst verlangt wird, also die Reife für Obersekunda, die elementare Mathematik aber vollständig Gegenstand ihrer Prüfung ist, so sind sie also angewiesen, ausser dem eigentlichen Fachstudium das mathematische Pensum der drei obersten Gymnasialklassen in einem Jahre nachzuholen. In Preussen wird wenigstens die Reife für Prima vorgeschrieben, und ein zweijähriger Kursus dient den Landmessern dazu, ausser dem Studium der Fachwissenschaften die Kenntnisse in der elementaren Mathematik zu ergänzen und auch ein gut Teil höhere Mathematik sich anzueignen, und wenn hier die Vorlesungen wöchentlich gegen 30 Stunden beanspruchen, und daher auch das berechtigte Verlangen nach einer Verteilung des Studiums auf sechs Semester auftritt, so liegt es wohl nahe, aus dem kurzen Kursus, welcher dem sächsischen Geometer noch

nicht einmal vorgeschrieben, sondern nur angeraten ist, darauf zn schliessen, dass die Anforderungen, die bei der Prüfung in theoretischer Beziehung gestellt werden, sehr gering sind. Aber das ist in diesem Masse durchaus nicht der Fall. Wenn anch hierbei Differenzial- und Integralrechnnng in Fortfall kommt nnd die Geheimnisse der Methode der kleinsten Qnadrate dem sächsischen Geometer verschlossen bleiben, so wird er doch in der niederen Geodäsie nnd vor allem in den Fächern, die gerade für den praktischen Vermessungsbeamten bedentend ins Gewicht fallen, in Zusammenlegungs- nnd Zergliederungssachen, ziemlich scharf geprüft. In Preussen beschränkt sich die Prüfung gerade in diesen Fächern auf kleine Aufgaben, die meistens im Zusammenhang mit ihrer praktischen Bearbeitung im Felde gestellt werden, nnd die kaum einen Tag Zeit in Ansprnch nehmen, hier werden bei zehnstündiger täglicher Arbeitszeit volle sechs Tage zur Dnrcharbeitnng der Anfgaben nicht nnr gegeben, sondern anch erforderlich. Die theoretische Prüfung beschränkt sich freilich nur anf elementare Mathematik, aber doch gibt es hierin als Gegenstand des Unterrichts und der Prüfung ein Fach, das in Preussen etwas vernachlässigt wird, nämlich die darstellende Geometrie, welche wesentlich die Anschauung bei der Darstellnng nnd Berechnnng von Erdmassen nnd das Verständnis der verschiedenen Achsenanordnungen in der Instrumentenkunde fördert.

Was nun die praktische Ausbildung des sächsischen Geometers anbelangt, so werden an ihn entschieden höhere Anforderungen gestellt, als an den preussischen Landmesser. Die Zulassnng zur Prüfung bedingt ansser der Lehrzeit, die drei Jahre danert, eine zweijährige selbständige praktische Tätigkeit nnter der Leitung eines geprüften Vermessnngsingenieurs oder eines verpflichteten Geometers, während man in Prenssen sich mit einer einjährigen Lehrzeit begnügt. Dem entspricht nnn anch die Prüfung in dem praktischen Teile. In Prenssen erledigt sich die Prüfung in der praktischen Landmesskunde in einem Tage — höchstens in zweien — nnd beschränkt sich anf die Lösnng einzelner kleinerer Aufgaben; hier in Sachsen wird die vollständige Anfnahme einer Sektion von 25 ha verlangt, die Triangulation, Polygonisierung nnd Stückvermessnng nmfasst und allerdings „tunlichst in acht Tagen" erledigt werden soll, aber je nach den Witterungsverhältnissen und dem Gelände anch zwei bis drei Wochen Zeit in Anspruch nehmen kann. Die Messgehilfen, die in Prenssen für die kurze Zeit der praktischen Prüfung von der Hochschule zur Verfügung gestellt werden, mnss sich der Kandidat hier selbst besorgen nnd löhnen, was bei den hohen Preisen, die bei solchen Gelegenheiten üblich sind — die Messgehilfen beanspruchen 5—6 Mk. pro Tag — die Sache auch wesentlich verteuert.

Die Kartiernng erfolgt direkt anf einer Messtischplanchette, und nach ihrer Beendigung wird die Prüfnng der Arbeit auf ihre Richtigkeit hin

mit Messtisch und Kippregel vorgenommen. Der Messtisch ist ja in Preussen bereits begraben worden, hier aber findet er in der Praxis auch noch Anwendung, wenn auch allerdings in letzter Zeit immer seltener, und doch ist er trotz seiner Schattenseiten ein ganz brauchbares Instrument, das gerade zur Prüfung von Aufnahmen sehr geeignet ist.

Die trigonometrischen Punktbestimmungen werden freilich nicht mit vielen Richtungsbeobachtungen ausgeglichen, sondern nur die Bestimmungen der Koordinaten aus den hierzu nötigen Richtungen verlangt, aber das genügt ja auch, denn andere Aufgaben treten an den verpflichteten Geometer kaum heran, da die Landestriangulation durch die staatlichen Vermessungsingenieure ausgeführt wird. Aber wie viele preussische Landmesser mag es geben, die nach ihrem Examen mit Aufgaben der höheren Geodäsie auch nichts mehr zu tun haben und nach wenigen Jahren — wenn nicht die Liebe zur Kunst sie wissenschaftlich weiter streben lässt — die Ausgleichungsrechnung auch nicht mehr beherrschen, während andere vielleicht sie wieder überhaupt erst in der Praxis vollständig beherrschen lernen mögen, wenn entsprechende Aufgaben an sie herantreten.

Die wissenschaftliche Vorbildung, die in Preussen für den Landmesser vorgeschrieben ist, die wissenschaftliche Ausbildung, die er dort geniesst, oder vielmehr die ihm bei mehr als 30 stündigem Kollegbesuch zu geniessen ermöglicht wird, ist allerdings erheblich grösser, als die des sächsischen Geometers. Die Anforderungen aber, die in Bezug auf praktische Fachkenntnisse in der Prüfung an den sächsischen Geometer gestellt werden, stehen durchaus nicht hinter denen in Preussen zurück. Und wenn nicht der preussische Landmesser freiwillig längere Zeit vor Ablegung seiner Prüfung auf seine praktische Ausbildung verwandt hat oder gerade eine ausgezeichnete Schule als Eleve durchgemacht hat, so tritt er nach Ablegung seiner Staatsprüfung sicher nicht mit dem gleichen fachmännischen Geschick in die Praxis wie der sächsische Geometer. Freilich gibt es auch Ausnahmen, ich habe auch hier schon verpflichtete Geometer gesehen, die nach mehrjähriger Praxis noch immer in ihren Leistungen sehr harmlos waren.

Man sollte nun glauben, dass hier unter den verpflichteten Geometern auch Wünsche laut würden, die auf eine bessere theoretische Ausbildung und erhöhte Anforderungen bezüglich der verlangten Vorbildung hinzielen, aber das ist durchaus nicht der Fall. Hierzu liegt keine Veranlassung mehr vor, seit der Stand der Vermessungsbeamten in zwei Teile sich gespalten hat, seit die Prüfung der staatlichen Vermessungsingenieure eingerichtet ist. Wer die Maturität auf einer zur Immatrikulation an der technischen Hochschule berechtigenden neunklassigen Lehranstalt erreicht hat, dem steht es frei, nach sechssemestrigem Studium der Geodäsie an einer technischen Hochschule durch Ablegung der Staatsprüfung

als Vermessungsingenieur sich den Weg zu einer höheren staatlichen Stellung zu öffnen. Freilich werden die verpflichteten Geometer, die in den Dienst des Staats treten, auch königliche Vermessungsingenieure und erhalten dadurch amtliche Befugnis und Rang wie die Katasterkontrolleure in Preussen, aber weitere Beförderungen dürften wohl zu den Seltenheiten gehören. Gegen diese Spaltung lässt sich auch meines Erachtens nichts einwenden. Bei der sehr geringen Anzahl*) der staatlich geprüften Vermessungsingenieure kann man sehr leicht zu dem Schlusse kommen, dass, wenn allgemein für die Vermessungsbeamten Sachsens Maturität und sechssemestriges Studium eingeführt worden wäre, einerseits ein Bedürfnis an verpflichteten Beamten eingetreten wäre, anderseits aber auch sich wohl die Zahl derjenigen Vermessungstechniker gemehrt haben würde, die, ohne ihre Studien zum Abschluss zu bringen, umherpraktizieren und von Laien sehr oft gleiche Berechtigung zugesprochen erhalten, wie die verpflichteten Geometer.

Um nun noch kurz auf die Verhältnisse in Preussen zurückzukommen, würde bei Einführung einer erhöhten Vorbildung — der Maturität — und eines umfangreicheren Studiums nicht dieselbe Gefahr drohen? Wir haben ja in Preussen bereits sehr viele Landmesser, die die Reifeprüfung an einer neunklassigen Lehranstalt bestanden haben, aber mir will es scheinen, als ob eine allseitige Durchführung der Maturität im Vermessungswesen und die allgemeine Einführung eines sechssemestrigen Studiums einen bedeutenden Rückgang in der Zahl der vereideten Landmesser und eine Vermehrung der sogenannten Landmessergehilfen zur Folge haben würde. Und das wäre ein Rückschritt.

Auch in Preussen gibt es im Vermessungswesen sehr viele Stellungen, für die die Ausbildung, wie sie bisher dem preussischen Landmesser zu teil wird, durchaus genügt. Die Besetzung höherer Aemter erfolgt naturgemäss aus demselben Kreise heraus, weil eben eine weitere Kategorie von Vermessungsbeamten, von der eine höhere Vorbildung und ein umfangreicheres Studium bei der Ablegung der Staatsprüfung gefordert wird, bisher noch nicht existierte.

Zwickau, im Mai 1903. *Hillegaart*, Stadt-Vermessungsingenieur.

Aus den Eingangsworten des vorstehenden Artikels könnte man schliessen, dass ich die Leistungsfähigkeit der sächsischen verpflichteten

*) Es gibt im ganzen Königreich nur 16 geprüfte Vermessungsingenieure, von denen 12 im Staatsdienst (Kgl. Domänen-Vermessungsbureau [4], Zentralbureau für Steuervermessungen [4], Generalkommission für Zusammenlegungen [1], Staatseisenbahnverwaltung [1] und Wasserbauverwaltung [1]), 3 im Dienst von Stadtverwaltungen, 1 an der technischen Hochschule und 1 als Privatfeldmesser tätig sind.

Geometer in meinem Aufsatze „Pro domo“ als eine minderwertige hätte bezeichnen wollen. Nichts hat mir ferner gelegen. In jenem Aufsatze handelte es sich lediglich um die **Vorschriften** für die wissenschaftliche Ausbildung der Geometer. Diese habe ich — gegenüber von anderer Seite aufgestellten Behauptungen — richtig wiedergegeben. Von praktischer Ausbildung war dabei in keiner Weise die Rede. Dass diese gerade in Preussen viel zu wünschen übrig lässt, ist bekannt und auch von mir oft genug ausgesprochen worden.

Wenn ich aus den geringeren Anforderungen, welche an die Vorbildung unserer sächsischen Kollegen gestellt werden, den Schluss ziehen wollte, dass diese auch in ihren Leistungen hinter ihren preussischen Berufsgenossen zurückständen, so müsste ich mich selbst auch für einen minderwertigen Landmesser halten, weil ich die Feldmesserprüfung zu einer Zeit abgelegt habe, in welcher die Anforderungen noch weit geringere waren wie heute.

In Bezug auf die Tüchtigkeit der sächsischen verpflichteten Geometer stimme ich mit dem Verfasser vollkommen überein. Meine Wahrnehmungen bei der nicht geringen Anzahl dieser Herren, die ich kennen gelernt habe, bestätigen vollkommen seine Ansicht.

Seiner Anschauung über die Einführung einer zweiten Klasse von Landmessern in Preussen kann ich mich dagegen nicht anschliessen. Bisher haben wohl einzelne Staaten die verschiedenen Klassen von Geometern abgeschafft, es ist mir aber nicht bekannt, dass solche irgendwo neu eingeführt sind.

Auf diese Frage will ich aber heute nicht weiter eingehen. Dieselbe ist bereits genügend erörtert und von berufenster Seite in anderem Sinne entschieden worden, wie der Herr Verfasser des vorstehenden Artikels empfiehlt.

Auch die Furcht vor einem ungenügenden Zuzug zur Landmesserlaufbahn erscheint nach den bisherigen Erfahrungen unbegründet. Bis jetzt ist stets eine Ueberproduktion, aber niemals ein wirklicher Mangel vorhanden gewesen.

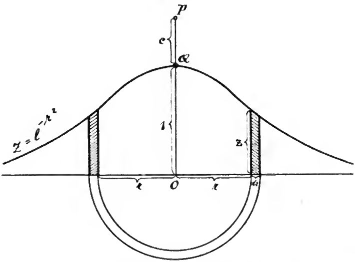
Altenburg, 25. Juli 1903. *L. Winckel.*

Notiz zur Bouguer'schen Reduktionsformel.

Die Bouguer'sche Reduktion wird bekanntlich an der auf das Meeresniveau normal reduzierten Schwerebeschleunigung g_0 mit negativem Vorzeichen angebracht, um nach Massgabe der Abweichung des entstehenden Wertes g_0'' gegen den Formelwert γ_0 die Mächtigkeit der Massenstörungen unterhalb des Meeresniveaus zu schätzen. Diese Formel stellt in angenäherter Form

die Anziehung der unterhalb der Schwerbeobachtungsstation bis zum Meeresniveau gelegenen Nachbarmassen vor. In einem speziellen Falle lässt nun der Ausdruck für diese Reduktion

$$\frac{3}{2} \frac{\varrho}{\varrho_m} \frac{H}{R} g$$



(worin ϱ die Dichtigkeit der Erdmasse im Umkreis des Beobachtungsortes, ϱ_m die mittlere Dichte der Erde, H die Meereshöhe des Ortes und R den mittleren Erdhalbmesser bedeuten) eine interessante, mathematische Deutung zu. Er gibt unter einer Einschränkung die Anziehung wieder, die der durch Rotation der Kurve

$$z = e^{-r^2}$$

um ihre Symmetrie-Achse entstehende Körper auf den Punkt Q, den Durchstosspunkt der Kurvensymmetralen mit der oberen Begrenzungsfläche, ausübt.

Da ein Massenelement unter Vernachlässigung eines Gliedes zweiter Ordnung gegeben ist durch

$$dm = 2\pi \varrho z r \, dr$$

und die Entfernung des Schwerpunktes dieses Massenelementes von dem zunächst in P anzunehmenden, angezogenen Punkte

$$(1 + c) - \frac{z}{2}$$

beträgt, so folgt nach dem bekannten Ausdrucke für das Potential

$$v = k^2 \int \frac{dm}{r}$$

(k^2 Attraktionskonstante) für den vorliegenden Fall*):

$$v = 2\pi k^2 \varrho \int_o^\infty \frac{z\,r\,d\,r}{(1+c) - \frac{z}{2}}.$$

Setzt man der Kürze halber $2c + 2 = a$, so entsteht:

$$v = 2\pi k^2 \varrho \int_o^\infty \frac{2\,e^{-r^2}\,r\,d\,r}{a - e^{-r^2}}.$$

Die Integration liefert:

$$v = 2\pi k^2 \varrho \log nat \frac{c+1}{c+\frac{1}{2}}.$$

Der negative Differentialquotient von v nach c gibt die Anziehung in Richtung $P\,O$ auf P:

$$-\frac{d\,v}{d\,c} = 2\pi k^2 \varrho \frac{1}{2\,(c+1)\,(c+\frac{1}{2})}.$$

Daraus folgt endlich für $c = o$ die Anziehung des Umdrehungskörpers auf den Punkt Q seiner Oberfläche und Achse:

$$-\left(\frac{d\,v}{d\,c}\right)_{c=o} = 2\pi k^2 \varrho.$$

Unter Einführung des Näherungsausdruckes für die Schwerebeschleunigung

$$g = \frac{4}{3}\pi k \varrho_m R$$

resultiert:

$$-\left(\frac{d\,v}{d\,c}\right)_{c=o} = \frac{3}{2}\,\frac{\varrho}{\varrho_m}\,\frac{1}{R}\,g$$

Dieser Ausdruck ist vollkommen identisch mit der Bouguer'schen Formel, wenn die Meereshöhe der Beobachtungsstation zur Einheit des Höhenmassstabes gemacht wird.

Alfred Haerpfer (Prag).

Bücherschau.

1) *Nautisches Jahrbuch* oder Ephemeriden und Tafeln für das Jahr 1903, zur Rechnung der Zeit, Länge und Breite zur See nach astronomischen Beobachtungen. Herausgegeben vom Reichsamt des Innern, unter Leitung von Dr. C. Schrader, Geh. Reg.-Rat. Berlin, Heymann, geh. 1,50 Mk.

2) *Astronomisch-nautische Ephemeriden* für das Jahr 1903, herausgegeben vom astronomisch-meteorologischen Observatorium in Triest, unter Redaktion von Dr. F. Bidschof. Triest, Buchdruckerei des Oesterr. Lloyd, geh. 4 Mk.

Dass ich diese beiden astronomischen Jahrbücher in ihren Jahrgängen für das vor kurzem begonnene Jahr hier anzeige, hat mehrere Gründe.

*) Die Rechnung setzt also voraus, dass man sich die Masse des Elementes in seinem Schwerpunkt vereinigt denkt.

Einmal wird über die direkten Zeit- und geographischen Ortsbestimmungen an den technischen und landwirtschaftlichen Hochschulen vorgetragen, an denen die Landmesser ihre Ausbildung finden, und der gelegentlichen Anwendungen dieser Messungen auch in der gewöhnlichen Praxis des Landmessers könnten mehr sein, als nach geodätischen Lehr- und Handbüchern angenommen wird (in dem verbreitetsten deutschen Geometerkalender hat im Jahrgang 1903 nur eine kurze Darstellung der Zeitbestimmung aus gemessenen Sonnenhöhen Eingang gefunden).

Sodann sind in dem vor allem für die Bedürfnisse der deutschen Seefahrt bestimmten amtlichen „Nautischen Jahrbuch“ (s. 1) oben), das auch für jene Vorträge und Uebungen und praktischen Messungen von wenig weit gehender Genauigkeit bei uns in Deutschland wegen seiner Handlichkeit und sehr bequemen Einrichtung vorzugsweise benützt wurde, vom Jahrgang für 1903 an Aenderungen eingeführt worden, die den Gebrauch des Jahrbuchs mehr auf seine nächsten Zwecke beschränken werden.

Das „Nautische Jahrbuch“ stellt bekanntlich im wesentlichen einen Auszug aus dem englischen „Nautical Almanac“ vor. Die Daten der grossen astronomischen Jahrbücher (d. h. besonders des Berliner Astronomischen Jahrbuchs [Zeitangaben nach dem Meridian der Berliner Sternwarte], Nautical Almanac [Greenwicher Meridian] und Connaissance des Temps [Meridian des Pariser Observatoriums]) sind mit einer Genauigkeit angegeben, die jenseits der Bedürfnisse der ersten elementaren praktisch-astronomischen Messungen liegt; es ist deshalb für diesen Zweck ein handlicher Auszug daraus willkommen, der an Genauigkeit kürzt und dafür kleinen Umfang und geringen Preis des Buches gewinnt.

Bis zum Jahr 1902 waren nun im Nautischen Jahrbuch die Oerter der Sonne, der vier hellen Planeten und der Sterne bis auf $0^s,1$ in den *AR* und bis auf $1''$ in den δ angegeben, ebenso die Werte der Zeitgleichung bis auf $0^s,1$ u. s. f.; von 1903 an beträgt aber diese Genauigkeit nur noch 1^s in den *AR* und $0',1$ in den δ (so dass also auch die Gleichartigkeit der Genauigkeit dieser beiden Koordinaten geringer ist als früher), und dementsprechend ist bei der Sonne die stündliche Veränderung der *AR* künftig auf $0^s,1$ (gegen bisher $0^s,01$), der δ auf $0',01$ (gegen $0'',1$ bisher) angegeben, die Zeitgleichung auf 1^s (statt $0^s,1$) u. s. f. Die Zahl der Sterne ist von 78 auf 180 vermehrt, dafür sind (mit Ausnahme je eines Polarsterns für die Nord- und Südhalbkugel) die Oerter nur noch von 20 zu 20 Tagen (statt bisher 10 Tagen) angegeben. Andere weniger einschneidende Aenderungen führe ich hier nicht an. Diese sämtlichen Aenderungen sind mit Rücksicht auf die nautische Bestimmung des Jahrbuchs getroffen. Dem Nautiker sollte dabei jede in der Praxis noch zulässige Erleichterung der Rechnung gewährt werden. Man rechnet in der Nautik jetzt meist vierstellig, die verlangte Genauigkeit bei der Be-

stimmnng der geographischen Positionen ist gering, z. B. genügt die Breite auf 1′. Man mnss zugeben, dass für viele Zwecke anch anf dem Land, Ortsbestimmnngen auf Forschungsreisen oder in den Kolonien mit kleinen Instrnmenten, anch noch die Genanigkeit von z. B. 0′,1 in den Breiten ausreicht und demnach das Jahrbnch in seiner nenen Form ohne weiteres branchbar bleibt; man muss ferner zngeben, dass Expeditionen, die mit grössern Instrumenten nnd Hilfsmitteln ansgerüstet sind, nach der Rückkehr die Rechnnngen docb mit grössern Jahrbüchern wiederholen werden nnd z. B. ja ohnehin die Mondörter nicbt nach der jahrelangen Vorausberechnnng branchen können, die in allen Jahrbüchern geboten werden mnss, sondern znvor die Korrektionen dieser Mondörter ermitteln müssen. Trotzdem wird man für viele Zwecke die seitberige Genauigkeit der Angaben des Nantischen Jahrbnchs, $0^s,1$ in den *AR* nnd 1″ in den δ vermissen, während anf der andern Seite auch die billigen kleinern Ansgaben einiger der grossen Jahrbücber (One Shilling-Edition des Nantical Almanac, Extrait de la Connaissance des Temps) an der grossen, für jene Zwecke aber überflüssigen Genauigkeit der Originale festbalten.

Da möchte icb nun die Leser dieser Zeitschrift hinweisen auf die im Dentschen Reich sebr wenig bekannten „Astronomisch-nantischen Ephemeriden“ (s. 2 oben), die vom österreicbisch-ungarischen astronomisch-meteorologischen Observatorium in Triest herausgegeben werden (in zwei Ansgaben dentscb nnd italienisch) und mit dem Band für 1903 ihren XVI. Jahrgang erreichen. Der Heransgeber war bis znm Jahrgang für 1902 Dr. Anton und ist jetzt Dr. F. Bidscbof. Anch diesen Ephemeriden liegt die Zeit des Greenwicher Meridians zu Grund wie dem dentschen Nautischen Jahrbnch (und wie in der Nantik der ganzen Welt, mit Ausnahme der französischen Schiffe). Die „Astronomisch-nantischen Ephemeriden“ sind fast ebenso eingerichtet wie das dentsche Jahrbnch, anch sie sind im wesentlichen ein Anszug ans dem Nantical Almanac. Der jetzige Herausgeber bat im ersten von ihm bearbeiteten Jahrgang (1903; 1901 erschienen) bereits mehrere Aenderungen nnd Vermehrungen gegen früber dnrchgeführt, z. B. die Zahl der Sterne, für die von 10 zu 10 Tagen die *AR* und δ angegeben sind, von 75 anf 149 gesteigert n. s. w.

Die Genauigkeit der Koordinaten für die Sonne, die 4 hellen Planeten nnd die Sterne ist hier immer noch nnd anch in Zukunft $0^s,1$ in den *AR* und 1″ in den δ, so dass man immerhin in den Fällen, in denen dies genügt, mit weniger Dezimalen zn tun hat, als in den grossen Jahrbüchern angegeben sind. Die ganze Einrichtnng der „Astronomisch-nautischen Ephemeriden ist der des „Nantiscben Jahrbnchs“ sehr ähnlicb, so dass, wer dieses benützt hat, sich dort sofort zurecbtfindet. Unbeqnem nnd für Lehrzwecke der Anschaffung einer grössern Anzahl von Exemplaren hinderlich ist allein der hohe Preis (4 Mk. im dentschen Bucbhandel, fast

dreimal soviel als für das Nautische Jahrbuch und noch mehr als für den dreimal so umfangreichen Nautical Almanac selbst); vielleicht wird aber, wenn die „Astronomisch-nautischen Ephemeriden“ auch nur 10 % der bisherigen Abnehmer des Nautischen Jahrbuchs an sich ziehen können (so viel sind vielleicht, nach gefälliger Mitteilung von Herrn Geh. Reg.-Rat Dr. **Schrader**, von den Abnehmern des Nautischen Jahrbuchs als ausserhalb der Nautik stehend anzusehen) dieser Preis stark ermässigt werden können.

Mit diesem Wunsche seien diese Ephemeriden statt der oder neben den im Nautischen Jahrbuch angegebenen unsern Lesern bestens empfohlen. Der Jahrgang 1904 ist bereits erschienen (Sommer 1902), 1905 im Druck.

Hammer.

Hammer, Dr. E., Prof. Sechsstellige Tafel der Werte $log\,\frac{1+x}{1-x}$ für jeden Wert des Arguments $log\,x$ von 3,0—10 bis 9,99—10. (Vom Argument 9,99—10 an bis 9,9997—10 sind die $log\,\frac{1+x}{1-x}$ nur noch fünfstellig angegeben, von dort an vierstellig.) Leipzig 1902, B. G. Teubner. Preis 3,60 Mk.

Wird $z = \frac{1+x}{1-x}$ gesetzt, so ist $x = \frac{z-1}{z+1}$. Die Tafel gibt demnach nicht nur die Werte von $log\,\frac{1+x}{1-x}$ für gegebene $log\,x$, sondern auch diejenigen von $log\,\frac{z-1}{z+1}$ für gegebene $log\,z$. Sie kann überall angewandt werden, wo jene Werte auftreten, z. B. bei der Auflösung eines ebenen Dreiecks nach dem Tangentensatz und beim Rückwärtseinschneiden. Im letzten Falle hat man nach der Bezeichnungsweise in Jordans Handbuch der Vermessungskunde (5. Aufl.) 2. Bd., S. 304 und 305 zur Bestimmung zweier Winkel φ und ψ unter anderem die Gleichung

$$tg\,\frac{\varphi-\psi}{2} = tg\,\frac{\varphi+\psi}{2}\,ctg\,(\mu+45^0),$$

wenn des Verhältnis $\frac{sin\,\varphi}{sin\,\psi} = \frac{b : sin\,\beta}{a : sin\,\alpha} = ctg\,\mu$ gesetzt wird. Bezeichnet man den Wert dieses Verhältnisses aber mit k, so geht die erste Gleichung über in

$$tg\,\frac{\varphi-\psi}{2} = tg\,\frac{\varphi+\psi}{2}\cdot\frac{k-1}{k+1}.$$

Es lässt sich deshalb der Wert von $\frac{\varphi-\psi}{2}$ ohne den Umweg über den Winkel μ mittels der Tafel (in Verbindung mit einer Logarithmentafel) ermitteln.

Auf 13 Seiten Text sind Einrichtung und Gebrauch der Tafel näher erläutert.

P.

Hammer, Dr. E., Prof. Der logarithmische Rechenschieber und sein Gebrauch. Eine elementare Anleitung zur Verwendung des Instruments für Studierende und für Praktiker. Mit 6 Figuren im Text. Zweite durchgesehene Auflage. Lahr i. B. 1902, Rechenschieberfabrik von A. Nestler. Stnttgart, J. B. Metzlersche Buchhandlung. Preis 50 Pf.

Nach einer Einleitung über die Beschaffenheit und Geschichte des Rechenschiebers wird der heutige Rechenschieber (von Nestler) und sein Gebranch an zahlreichen Beispielen beschrieben. Angaben über die Auflösung von Gleichungen und die Genauigkeit des Rechenschiebers sind in dieser zweiten Auflage noch hinzugekommen.

Da der Anfänger ohne jede Anleitung mit dem Rechenschieber in der Regel doch nicht umzugehen weiss, so ist ihm das Lesen eines solchen Büchleins zu raten. *P.*

Leitfaden für das isometrische Zeichnen. Von Robert Grimshaw. Mit 145 in den Text gedruckten Abbildungen. Verlag von Gebrüder Jänecke in Hannover. 1 Mk.

Der Verfasser sucht durch seine uns vorliegende Abhandlnng die Aufmerksamkeit auf die Vorteile der „isometrischen Projektion“ zu lenken. In der Tat hat ja letztere grosse Vorzüge gegenüber anderen Unterarten der axonometrischen oder schiefen Projektion. Axonometrische Darstellungen sind von besonderem Wert, wenn es sich um Abbildnngen von Gegenständen handelt, welche wie Gebäude, Maschinen etc., Kanten besitzen, die sich vorzugsweise in drei zueinander senkrechten Richtungen erstrecken. Die Achsen der diesen Richtnngen parallelen Bildebenen bilden sich in der isometrischen Projektion in drei unter je 120° zueinander geneigten Geraden ab, das Verkürzungsverhältnis aber ist in allen 3 Richtungen dasselbe, nämlich 1 : 0,8165, so dass man alle in diesen Richtungen zu messenden Dimensionen unmittelbar nach ein und demselben Massstabe aus der Zeichnnng entnehmen kann. Dnrch den vorliegenden Leitfaden sollen nun die gegen das isometrische Zeichnen hinsichtlich seiner Kompliziertheit gehegten Bedenken zerstrent werden. Der Verfasser weist auf ein von ihm erfundenes Hilfsmittel zur Herstellung solcher isometrischen Zeichnungen hin: auf sein „isometrisch liniiertes Zeichenpapier“. Auch für Geodäten, welche sich viel mit Instrumentenkunde beschäftigen, dürfte das vom Verfasser eingeschlagene Verfahren zur Darstellung von Instrumenten u. s. w. sich eignen. *Hoeber.*

Personalnachrichten.

Königreich Bayern. Zum Vorstand der k. Messungsbehörde Neustadt a/A. nnd Bezirksgeometer II. Kl. wurde der Kreisgeometer Georg Aichberger in Würzburg ernannt; auf dessen Stelle Kreisgeometer Gnstav Fraass in Bayrenth versetzt und zum Kreisgeometer der Regierungsfinanzkammer von Oberfranken der Messungsassistent Franz Martin ernannt. Die Vorstandsstelle der Messungsbehörde Abensberg dem Bezirksgeometer II. Kl. Leopold Gattermann in Volkach verliehen. Der Vorstand der Messungsbehörde Höchstadt a. Aisch znm Bezirksgeometer I. Kl. befördert. Ernannt zum Messungsassistenten bei der k. Regierungsfinanzkammer der Pfalz der geprüfte Geometer Andreas Rang.

Grossherzogtum Hessen. Seine Königliche Hoheit der Grossherzog haben Allergnädigst geruht:

Am 17. Januar 1903 den Geometer I. Kl. Philipp Schmidt zu Darmstadt zum Katasteringenienr bei dem Grossh. Katasteramt zu ernennen,

am 11. Juli 1903 den Katasteringenienr bei dem Grossh. Katasteramte Karl Weinerth zu Darmstadt nnter Anerkennnng seiner treu geleisteten Dienste in den Ruhestand zu versetzen und ihm aus diesem Anlass das Ritterkreuz 2. Klasse des Verdienstordens Philipps des Grossmütigen zu verleihen,

am 11. Juli 1903 den Katastergeometer Martin Faul zu Diebnrg auf sein Nachsuchen unter Anerkennung seiner langjährigen treu geleisteten Dienste in den Rnhestand zn versetzen und ihm aus diesem Anlass das Ritterkrenz 2. Klasse des Verdienstordens Philipps des Grossmütigen zu verleihen.

Inhalt.

Grössere Mitteilungen: Näherungswerte für die Genauigkeitsbestimmungen, von Prof. W. Láska. — Vorrichtung zur Ermittlung von Koordinaten, von Reinhardt, Markscheider. — Ein neues Instrument zum Abstecken rechter Winkel, mitgeteilt von W. Lenz. — Zur Aufgabe des Gegenschnittes, von E. Puller, Ing. — Polygonierung, koordinativ, nivellitisch. — Die erweiterte Vorbildung der preussischen Landmesser, von Gehrmann. — Ein weiteres Wort zur Vorbildungsfrage, von Steppes. — Ueber die Ausbildung und Prüfung der verpflichteten Geometer im Königreich Sachsen, von Hillegaart, Stadt-Vermessungsingenieur. — Bemerkung hiezu von Winckel. — Notiz zur Bouguer'schen Reduktionsformel, von Alfred Haerpfer. — **Bücherschau. — Personalnachrichten.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei, in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz, Professor in Hannover, und **C. Steppes,** Obersteuerrat in München.

1903. **Heft 16.** **Band XXXII.**

15. August.

Mitteilungen über die bei Anwendung des Lotstativs und Stahlbandes im Blocknetz der Leipziger Stadtvermessung erzielte Genauigkeit.

Wie bereits im Jahrgange 1895 dieser Zeitschrift, Seite 129 u. f. mitgeteilt worden ist, wird bei der Leipziger Blockmessuug zur Theodolitaufstellung ausschliesslich Meissners Lotstativ (festes Lot) und zur Längenmessung das 20 m-Stahlband verwendet. Mit welchem Erfolge dies bis zn jener Berichterstattung gescheheu, ist zwar au genannter Stelle ebenfalls kurz angegebeu wordeu; uachdem jedoch inzwischeu die Erfahruugeu einer ganzeu Reihe vou Jahren hinzugetreten nnd ausser bebauteu Flächen ueuerdings auch grössere Komplexe der freieu Flur anfgeuommen worden sind, ist die Genauigkeitsnntersuchung auf die Blockpolygonisierung des ganzen letzteu Jahrzehnts ausgedehnt und insbesondere iu der bei Hauptpolygonisieruugeu üblicheu Weise ermittelt worden, welche Grösse die Läugen- und Qnerfehler der Züge iu deu verschiedeueu Geläudeu aufweiseu.

Es wurden zu diesem Zwecke sämtliche eug bebanten Blöcke der innereu Stadt, eine grosse Anzahl bebauter Vorstadtblöcke sowie ausgedehnte Flächen land- und forstwirtschaftlichen Areals, im ganzen ein Gebiet von rund 2000 ha nmfassend, znr Untersuchnng herangezogeu. Hierbei wurde darauf Bedacht genommeu, dass Messungeu aus alleu in Frage kommendeu Aufnahmegebieteu und Jahrgängen, sowie von sämtlichen dabei beteiligt gewesenen Geometeru Berücksichtigung fanden, nm möglichst zntreffende Mittelwerte für die Netzgeuauigkeit zu erhalteu.

Bevor wir darauf näher eingeheu, wolleu wir znr Orieutierung bezw. als Ergänzung des früheren Berichts uoch einige Bemerkungen über die

Ausführung unserer Blockpolygonisierung, namentlich über die Winkel- und Längenmessung vorausschicken.

Sämtliche Arbeiten der Blockaufnahme ruhen für jeden einzelnen Block in Einer Hand. Die Polygonwinkel werden in Form von Richtungen in jeder Fernrohrlage einmal gemessen; in der zweiten Lage bei etwas veränderter Kreisstellung, um beim Ablesen und Niederschreiben nicht von den Resultaten der ersten Fernrohrlage beeinflusst zu werden. Vor Verlassen des Standpunktes ist durch eine einfache Rechenprobe festzustellen, dass die notierten Werte von groben Fehlern frei sind. Der hierbei benutzte Theodolit hat einen drehbaren 12 cm-Kreis, an dem mittels Schätzmikroskopen Doppelminuten a. T. direkt abgelesen und Zehntel davon geschätzt werden. Die lediglich zur Erleichterung der Ablesung an Stelle der Nonien angebrachten Mikroskope haben sich sehr gut bewährt und im Vereine mit Meissners Lotstativ ganz wesentlich zur Beschleunigung der Winkelmessungen beigetragen, ein Vorteil, der namentlich in bebauten und verkehrsreichen Stadtteilen nicht hoch genug gewürdigt werden kann.

Das Lotstativ, dessen Einrichtung und Gebrauch sowohl in dieser Zeitschrift als auch in Jordans Handbuch der Vermessungskunde beschrieben und abgebildet ist (vergl. Z. f. V. Bd. 17 S. 115, Bd. 18 S. 43, Bd. 19 S. 37 und Jordan II 1897, S. 394/95), wird bei der hiesigen Blockmessung schon seit 15 Jahren verwendet. In diesem langen Zeitraum haben wir nicht nur die besonderen Vorzüge des Stativs: die Unabhängigkeit von der Luftbewegung, sowie die Schnelligkeit und Zuverlässigkeit der Zentrierung und Horizontierung, selbst bei sehr geneigtem Stativkopfe, immer mehr schätzen gelernt, sondern auch fortgesetzt Gelegenheit gehabt, uns von der Stabilität des Stativs, der Dauerhaftigkeit der Konstruktion und der Beständigkeit der Justierung (bei versenkten Libellenschraubenköpfen) zu überzeugen. Der Mehraufwand von etwa 75 Mk. für ein solches Stativ gegenüber einem gewöhnlichen mit Schnurlot macht sich sehr bald bezahlt, ganz abgesehen davon, dass er bei einer grösseren Stadtaufnahme und deren Fortführung überhaupt nicht in Betracht kommt.

Die Prüfung des Stativs, welche selbstverständlich von Zeit zu Zeit vorgenommen werden muss, was am besten in jedem grösseren Blocke, vor Beginn der Winkelmessung geschieht, ist einfach und beschränkt sich darauf, zu untersuchen, ob 1) die Spitze des im Ansatzrohre dreh- und verschiebbaren Lotstabes genau zentrisch ist und ob 2) die Libellenachsenebene auf der Lotstabachse senkrecht steht. Ergibt die Untersuchung zu 1) einen Fehler, so ist dessen Beseitigung Sache des Mechanikers. Bei unseren Stativen hat sich bezüglich der Lotspitze bisher nichts weiter gezeigt, als dass sie wie bei jedem anderen Lot durch den Gebrauch im Laufe des Jahres etwas stumpf wird, welchem Mangel dann der Mechaniker

alljährlich vor Beginn der Feldarbeiten wieder abhilft. Ein Fehler unter 2) wird vom Geometer mittels der Libellenbefestigungsschrauben leicht beseitigt. Auf das Prüfungs- und Berichtigungsverfahren selbst einzugehen, würde hier zu weit führen.

Die Polygonseiten werden doppelt (hin nnd zurück) gemessen, desgleichen die Einbindungen, wenn auf ihnen Kleinpnnkte liegen. Mit der einen Messnng wird die Abszissenablesung der Einzelaufnahme verbunden. Die Messnng erfolgt mit Lotung, die Ablesung für das Netz bis anf halbe Centimeter. Innerhalb der Bebauung ist lediglich das direkt mit der Hand angezogene und festgehaltene, in Centimeter geteilte Kapselstahlband (13 mm breit, 0,2 mm dick) in Gebranch, während im freien Gelände zur Polygonseiten- und Abszissenmessnng meist das mit Endringen versehene Stabstahlband (20 mm breit, 0,4 mm dick) zur Anwendung kommt. Die Markierung der einzelnen Bandlagen geschieht bei der Kapselbandmessung durch Farbstiftstriche oder Zählstäbchen, je nach der Bodenbeschaffenheit.

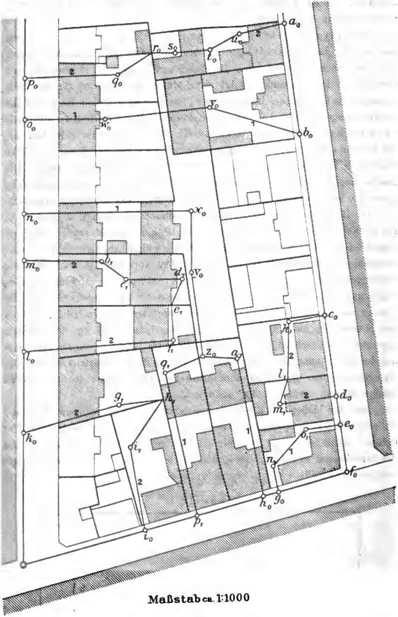
Die Bänder werden nach einem Normalband angefertigt, das bei 15° C. rd. 20,003 m lang ist. Alljährlich vor Beginn der Messung findet an verschiedenen Tagen und möglichst bei verschiedenen Temperatnren eine mehrmalige Vergleichung der Bänder mit dem Normalmasse statt. Weitere Prüfungen sind nach unseren Erfahrungen während der Messungsperiode nicht unbedingt erforderlich, jedoch dann sehr zu empfehlen, wenn die Bänder mehrfache oder nmfänglichere Reparatnren erlitten haben. Die bei der Massvergleichnng angewendete Spannung beträgt 7,5 kg. Die Bänder, die infolge des Gebrauchs um einige Millimeter länger geworden sind, was bei der Berechnnng der abgeschnürten Netze sofort hervortritt, werden bei Gelegenheit einer Reparatur durch Einsetzen eines entsprechend kürzeren Stücks auf die normale Länge reduziert.

Ans der bisherigen Blockpolygonisierung hat sich ergeben, dass die Differenz d der Doppelmessnng einer Strecke l (in Metern) unter gewöhnlichen Verhältnissen nnd bei aufeinanderfolgender Hin- und Rückmessung der Strecke mit demselben Bande nnd durch dieselben Personen die Fehlergrenzen in Tabelle I nur selten überschreitet.

Tabelle I.

Gelände	Messung	Grenzwerte für d mm
bebaute Flächen	mit Kapselband auf geschnürten Linien	$2\sqrt{l}$
landwirtsch. Flächen	mit Stahlband überhaup auf ungeschnürten Linien	$4\sqrt{l}$
Waldungen	do. do.	$5\sqrt{l}$

Diesen Werten liegt der dreifache mittlere Fehler einer einmaligen Messung zu Grunde ($d_{max} = 3 \text{ m} \sqrt{2}$ abgerundet).



Maßstab ca. 1:1000

Betreffs der Netzberechnung sei nur noch kurz erwähnt, dass diese mit der Thomas-Burkhardtschen Maschine unter Benutzung fünfstelliger

sinus- und cosinus-Tafeln ausgeführt wird. Die Winkel werden bis auf Zehntelminuten, die Längen bis auf halbe Centimeter eingeführt und die Koordinaten bei einfachster Fehlerverteilung in den Zügen bis auf Centimeter berechnet.

Wenden wir uns nunmehr zur Genauigkeit des Blocknetzes, so kommen für die vorliegenden Ermittelungen neben den Einbindungen 2 Arten von Zügen in Betracht:

1) An beiden Enden an das Haupt- oder Blocknetz angeschlossene Züge, in denen die Winkelmessung auf sämtlichen Brechpunkten möglich ist (geschlossene Züge, Züge mit Winkelabschluss).

2) In derselben Weise angeschlossene Züge mit einem toten, d. h. der Winkelmessung nicht zugängigen Brechpunkte (Gebäude- oder Mauerkante, Marke auf Grenzeinfriedigungen u. dergl.) innerhalb des Zuges (Züge ohne Winkelabschluss).

Die letztere Zugart kann man auch als 2 tote Züge mit gemeinschaftlichem Endpunkt betrachten; und dementsprechend erfolgt auch ihre Berechnung. Bei der vorliegenden Fehlerzerlegung wurde der am toten Punkte auftretende lineare Schlussfehler durch Parallelverschiebung des einen Zugteils bis zum Zusammenfall seines toten Endpunktes mit dem des anderen Zugteils an einen der beiden Ausgangspunkte des Zugs verlegt gedacht und dann wie bei den geschlossenen Zügen unter 1) verfahren.

Häufig schliesst in dem toten Punkte der Zugart 2 auch noch ein dritter toter Zug ab.

Beide Zugarten, von denen die unter 1) allgemein bekannt ist und bei der gewöhnlichen Polygonisierung fast ausschliesslich vorkommt, können wiederum in zweierlei Form: als gestreckte und krumme (stark gebrochene) Züge auftreten. Vergl. hierzu beistehende Figur, die einige derartige Züge als Netzteile eines bebauten Vorstadtblockes zeigt. Die Nummern 1 und 2 neben den Zügen bezeichnen die Zugart.

In nachstehender Tabelle II sind die geschlossenen Züge der inneren Stadt ohne Rücksicht auf ihre Gestalt, nach der Grösse ihrer Winkelabschlussfehler geordnet, zusammengestellt.

Wie zu ersehen, bleibt der Winkelabschlussfehler bei mehr als der Hälfte aller Züge innerhalb 1 Minute und übersteigt nur bei etwa einem Viertel den Wert von 2 Minuten. Die verhältnismässig wenigen grossen Fehler finden sich durchweg in den Zügen mit den kleinsten Seiten. Ihr Einfluss auf die Zuggenauigkeit kommt deshalb, wie auch die linearen Schlussfehler zeigen, nicht in Betracht.

Tabelle III enthält eine nach den verschiedenen Geländen gesonderte summarische Zusammenstellung aller für den vorliegenden Zweck benutzten Züge, u. a. mit Angabe der durchschnittlichen Zuglänge, der mittleren Winkel-

Tabelle II.

Winkelabschluss-fehler in Minuten a. T.	Zahl der Züge	Durchschnittliche Zahl der Brechungswinkel pro Zug	Durchschnittliche Zuglänge m	Linearer Schlussfehler im Durchschnitt mm	Linearer Schlussfehler im Maximum mm
0— 1	147	3,9	67	14	63
1— 2	64	4,4	56	16	41
2— 3	33	4,5	45	17	36
3— 5	17	5,6	53	18	41
5— 7	10	5,4	52	13	22
7—11	5	5,2	29	12	14

in Summa 276 Züge.

fehler, der linearen Schlussfehler, sowie der relativen Längen- und Querfehler der gestreckten Züge. Als gestreckt wurden diejenigen Züge behandelt, deren Länge [s] das 1,3 fache der Länge der geradlinigen Verbindung ihrer Endpunkte nicht überschritt. Die Züge sind je nach ihrer Art, Form und Streckenmessung getrennt angeführt worden, um ihre Genauigkeit miteinander vergleichen zu können.

Aus der Tabelle III ist zunächst zu entnehmen, dass zwar die mittleren Winkelfehler, auf die gleiche Schenkellänge bezogen, in der Altstadt doppelt so gross sind, wie in den bebauten Vorstädten, dass jedoch die relativen linearen Fehler in beiden Geländen nur wenig voneinander abweichen und trotz ihrer Ableitung aus meist kurzen Zügen sehr klein sind. Weiter ergibt sich, dass die Züge ohne Winkelabschluss (Zugart 2) dieselbe Genauigkeit besitzen wie die Züge, in denen eine Winkelfehlerverteilung stattgefunden hat. Dieses Ergebnis ist von besonderer Wichtigkeit, weil die Zugart 2 bei der hiesigen Bauweise häufiger auftritt als die Zugart 1. Hierdurch wird zugleich eine gewisse Sicherheit dafür gewonnen, dass auch bei den isolierten toten Zügen und Strahlen, die namentlich in den alten Stadtteilen vielfach vorkommen, keine unzulässigen Schwenkungen zu befürchten sind, wenn nur mit der nötigen Vorsicht bei der Messung verfahren wird. Die Kartierung hat diese Erwartung ja auch hinlänglich bestätigt.

In der freien Flur, wo die Verhältnisse für die Zuggestaltung viel günstiger liegen als innerhalb der Bebauung, betragen die Längen- und Querfehler im Durchschnitt nur $^7/_{10}$ von denen in den bebauten Gebieten, trotz der weniger peinlich ausgeführten Messungen und trotz des Fehlens eines mit Latten gemessenen Hauptpolygonnetzes.

Die Längenfehler sind durchschnittlich 1,2—1,7 mal so gross wie die Querfehler, sie entsprechen demnach den Bedingungen, die nach Gauss, trig. und polygon. Rechnungen 1893, S. 409 annähernd gestreckte Theo-

Tabelle III.

Gelände	Gemessen mit	Zugart	Zugform	Zahl der Züge z	Zahl der Brechungswinkel p. Zug $\frac{[n]}{z}$	Durchschnittliche Zuglänge	Mittlerer Fehler eines Brechungswinkels $\sqrt{\frac{1}{z}\left[\frac{w^2}{n}\right]}$	Mittlerer Fehler eines Brechungswinkels im Maxim.	Linearer Schlussfehler im Durchschnitt	Linearer Schlussfehler im Maximum	Längenfehler bei 100 m Zuglänge im Durchschnitt	Längenfehler bei 100 m Zuglänge im Maximum	Querfehler bei 100 m Zuglänge im Durchschnitt	Querfehler bei 100 m Zuglänge im Maximum	Bemerkungen
						m	Minuten	Minuten	mm	mm	mm	mm	mm	mm	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Innere Stadt (43 ha)	Kapselbd.	m. Winkelabschl.	krumm	180	4,3	50	1,12	5,60 [1])	14	63	.	.	.	.	[1]) Zug von 20 m mit 3 Brechpunkten.
	"	" "	gestreckt	96	4,3	77	0,88	3,94 [2])	18	42	21	85 [3])	17	79 [4])	[2]) Zug von 54 m mit 5 Brechpunkten.
	"	ohne "	krumm	72	5,0	56	.	.	19	41	.	.	.	.	[3]) Abgeleitet aus Zug v. 20 m. 3 Brechp.
	"	" "	gestreckt	24	6,3	82	.	.	20	41	23	56	16	50	[4]) Abgeleitet aus Zug v. 32 m. 3 Brechp.
			Gesamtmittel:		4,6	60	1,05	.	16	.	21	.	17	.	
Bebaute Vorstadtflächen (482 ha)	Kapselbd.	m. Winkelabschl.	krumm	111	4,3	75	0,48	2,55 [5])	13	45	.	.	.	.	[5]) Zug von 22 m mit 4 Brechpunkten.
	"	" "	gestreckt	127	4,3	97	0,38	1,51	18	58	17	62 [6])	11	42	[6]) Abgeleitet aus Zug v. 54 m. 7 Brechp.
	"	ohne "	krumm	68	5,7	76	.	.	25	50	.	.	.	.	[7]) Abgeleitet aus Zug v. 33 m. 4 Brechp.
	"	" "	gestreckt	183	6,1	93	.	.	19	61	18	65 [7])	12	73 [8])	[8]) Abgeleitet aus Zug v. 64 m. 4 Brechp.
			Gesamtmittel:		5,2	88	0,43	.	18	.	18	.	12	.	
Landwirtschaftliches Gelände und Waldungen (1500 ha)	Kapselbd.	m. Winkelabschl.	gestreckt	90	4,9	296	0,28	0,75	34	175	10	40	8	32	
	Stabband	" "	krumm	35	5,8	439	0,37	1,16	73	192	.	.	.	.	
	"	" "	gestreckt	197	5,0	406	0,32	1,10	63	361	15	71	9	37	
			Gesamtmittel:		5,1	379	0,32	.	56	.	13	.	9	.	

dolitzüge bei sorgfältiger nnd zweckmässiger Bearbeitnng in der Regel erfüllen. Was die Vorzeichen der Längenfehler anlangt, so überwiegen bei den Kapselbandmessnngen in sämtlichen Geländen die positiven Fehler; es sind, wenn man die Zahl der ± 0 ergebenden Fehler je zur Hälfte der Zahl der positiven und negativen Werte znteilt, von 520 Längenfehlern der Züge 66 % +, d. h. die Messungsergebnisse sind vorwiegend grösser als das Sollmass. Dasselbe zeigt sich bei den Einbindungen und anderen ans Koordinaten berechneten Linien. Von 721 solchen mit dem Kapselband teils doppelt, teils einmal gemessenen Strecken sind 60 % mit positiven Fehlern behaftet.

Dieses Ueberwiegen der positiven Längenfehler wird in der Hanptsache durch den bei der Kapselbandmessung besonders hervortretenden nnd vergrössernd wirkenden Bandspannungsfehler zn erklären sein.

Bei der Stabbandmessung treten die Längenfehler der Züge und Einbindungen annähernd in gleicher Zahl positiv und negativ auf. In 197 Zügen und 342 Einbindnngen finden sich je 47 % positive und 53 % negative Fehler.

Die Vorzeichen der Qnerfehler sind ebenfalls nahezu gleichmässig verteilt. Das prozentnale Verhältnis der positiven zu den negativen Fehlern ist bei

520 Kapselbandzügen = 48 % : 52 %,
197 Stabbandzügen = 49 % : 51 %.

Ueber die Genauigkeit der Einbindungen gibt folgende Tabelle (S. 465) Anskunft.

Wenn die Abweichungen der doppelten und einfachen Messung im bebanten Gelände keinen nennenswerten Unterschied zeigen, so ist zu berücksichtigen, dass die Differenzen der Doppelmessung an nnd für sich sehr klein sind und ferner bei allen 5 mm-Differenzen nicht das arithmetische Mittel, sondern stets die einfache und zwar die kleinere Messung als endgültige Länge in die Rechnung eingeführt wird. In der freien Flnr, wo die 5 mm-Differenzen seltener und überhaupt die Abweichungen der Doppelmessung grösser sind, tritt infolgedessen auch der Genauigkeitsunterschied zwischen doppelter und einfacher Messung mehr hervor.

Im Anschluss hieran sei noch das Resultat mitgeteilt, welches die Messung der die untersuchten Blöcke umschliessenden Hauptpolygonseiten mit dem Stahlbande ergeben hat. 314 dieser des Blocknetzanschlnsses wegen mit dem Kapselband doppelt gemessenen Linien, insgesamt 35 555 m lang, zeigten gegenüber den ans den Koordinaten der Endpnnkte berechneten Längen pro 100 m eine Abweichung von 12 mm im Durchschnitt und 47 mm im Maximum.

Ein Vergleich der Einbindungsfehler mit den Längenfehlern der Züge ergibt, dass im bebauten Gelände die letzteren durchschnittlich um die

Tabelle IV.

Gelände	Art der Messung	Zahl der gemessenen Linien	Gesamtlänge der gemessenen Linien m	$100\left[\frac{d}{l}\right]$ mm	Abweichung pro 100 m vom berechneten Soll im Durchschnitt mm	Abweichung pro 100 m vom berechneten Soll im Maximum mm	Bemerkungen
Bebaute Stadtteile	mit Kapselband auf geschnürten Linien						
	a) Doppelmessung	191	24 838	2389	13	49	
	b) einfache Messung	216	19 841	2995	14	64	
Freie Flur	grösstenteils mit Stabband auf ungeschnürten Linien						[1]) abgeleitet aus Strecke v. 48,4 m mit 60 mm Differenz. [2]) abgeleitet aus Strecke v. 20,7 m mit 30 mm Differenz.
	a) Doppelmessung	145	30 882	3094	21	124 [1])	
	b) einfache Messung	197	21 729	5539	28	145 [2])	

Hälfte grösser sind als die ersteren, während im freien Gelände das Verhältnis nmgekehrt ist. Letztere Erscheinung hat ihre Ursache ohne Zweifel darin, dass besonders in den Waldungen die Einbindungen meist ungünstiger gelegen, seltener bahnfrei und deshalb weniger sicher zu messen waren als die Züge.

Die relativ grössten linearen Schlussfehler der Züge nnd Einbindungen betragen durchschnittlich das Doppelte der entsprechenden d_{max} bei Doppelmessnngen. Man wird also nach den seitherigen Erfahrungen unter günstigen Verhältnissen erwarten dürfen, dass die Abweichung eines Znges oder einer Einbindnng von der Solllänge das Doppelte von dem Werte nicht wesentlich überschreitet, der als Differenz zweier Messungen der betreffenden Länge ([*s*] oder *l*) nach den in Tabelle I angegebenen Grenzwertformeln noch zulässig ist.

Bildet man den algebraischen Dnrchschnitt aus den Längenfehlern der Züge nnd Einbindungen nebst Umringseiten, so ergeben sich folgende Fehler für eine Strecke von 20 m:

	im Mittel	im Maximum	als Grenzwert $(=0{,}6\sqrt{n};\ 0{,}3\sqrt{n};\ 1{,}0\sqrt{n})$
in der Altstadt Leipzigs	$\frac{1}{8}$	$\frac{3}{5}$	$\frac{2}{5}$
„ den bebauten Vorstädten	$\frac{1}{15}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{5}$
„ der freien Flur . . .	$\frac{1}{5}$	$\frac{4}{5}$	$\frac{2}{3}$

von den Grenzwerten der IX. Anweisung. Die Maximalfehler betreffen durchweg Züge mit aussergewöhnlich kurzen Seiten; es ist deshalb erklärlich, dass sie die oben aufgestellten Fehlergrenzen überschreiten.

Aus diesen Vergleichungen geht hervor, dass auch im Netz für die Waldaufnahme die grössten bei der Längen- und Winkelmessung aufgetretenen Fehler die für **günstige** Verhältnisse geltenden Grenzwerte der Preussischen Katastervermessung nicht erreichen.

Bezüglich der Winkelfehlergrenzen sei noch bemerkt, dass solche für die Leipziger Blockpolygonisierung **nicht** aufgestellt sind, sondern nur dann eine Nachmessung der Winkel für nötig erachtet wird, wenn ein abnormer linearer Schlussfehler eine örtliche Untersuchung bedingt oder der Winkelabschluss von vornherein einen Messungsfehler vermuten lässt.

Die vorstehend mitgeteilten Genauigkeitsresultate dürften hinreichend beweisen, dass die hiesigen Blockmessungshilfsmittel: **Lotstativ und Kapselstahlband** — von dem als Flurmessungs-Werkzeug längst erprobten Stabband ganz abgesehen — ihren Zweck vollständig erfüllt haben, umsomehr, weil diese Resultate durch keine grössere Zahl von Messungen erzielt worden sind als unter anderem für jede Katasteraufnahme vorgeschrieben wird, und weil ferner diese Messungen weniger Zeit erfordert haben als bei Benutzung des gewöhnlichen Stativs mit Schnurlot und vielleicht auch weniger, jedenfalls aber nicht mehr Zeit als bei Verwendung von Latten.

Leipzig, im April 1903. *E. Händel*, Vermessungsinspektor.

Ueber die Berechnung des arithmetischen Mittels und des mittleren Fehlers.

Von Prof. Dr. W. Láska.

In der Geodäsie ist es nicht gleichgültig, wie man rechnet. Eine Ziffer mehr oder weniger mag wohl nichts bei einem Beispiel ausmachen, bei systematischen Rechnungen gilt jedoch als Hauptsatz, mit dem Mini-

mum der Kraft, das Maximum des Effektes zu erreichen. Bei arithmetischen Mittel handelt es sich um die Berechnung der Grössen

$$[x_k] \text{ und } [\Delta x_k^2]$$

Wir haben identisch

$$[x_k] = n x_1 + [x_k - x_1]$$

demnach

$$x_0 = \frac{[x_n]}{n} = x_1 + \frac{[x_k - x_1]}{n} \quad \ldots \ldots \quad (1)$$

Analog folgt aus

$$\Delta x_k = (x_0 - x_1) - (x_k - x_1)$$

durch quadrieren und addieren:

$$[\Delta x_k^2] = n(x_0 - x_1)^2 + [(x_k - x_1)^2] - 2(x_0 - x_1)[x_k - x_1]$$

oder

$$[\Delta x_k^2] = (x_0 - x_1)\{n(x_0 - x_1) - 2[x_k - x_1]\} + [(x_k - x_1)^2]$$

da aber nach 1)

$$n(x_0 - x_1) = [x_k - x_1]$$

so folgt weiter

$$[\Delta x_k^2] = [(x_k - x_1)^2] - (x_0 - x_1)[x_k - x_1] \quad \ldots \quad (2)$$

oder

$$[\Delta x_k^2] = [(x_k - x_1)^2] - n(x_0 - x_1)^2 \quad \ldots \ldots \quad (2')$$

$$[\Delta x_k^2] = [(x_k - x_1)^2] - \frac{[x_k - x_1]^2}{n} \quad \ldots \ldots \quad (2'')$$

Die Rechnung stellt sich schematisch so dar:

k	x_k	$x_k - x_1$		$(x_k - x_1)^2$
		+	—	
1	327,5	—	—	—
2	323,4	—	4,1	16,81
3	325,3	—	2,2	4,84
4	331,7	4,2	—	17,64
5	329,8	—	2,7	7,29
6	329,8	2,3	—	5,29
		+ 6,5	— 9,0	51,87

Wir haben hier

$$n(x_0 - x_1) = -9{,}0 + 6{,}5 = -2{,}5$$

demnach

$$x_0 = 327{,}5 - \frac{2{,}5}{6} = 327{,}5 - 0{,}4 = 327{,}1$$

$$[\Delta x_k^2] = 51{,}87 - 2{,}5 \times 0{,}42 = 51{,}87 - 1{,}05 = 50{,}82.$$

Zur Kontrolle kann jetzt das gewöhnliche Schema benützt werden:

k	x_k	$x_0 - x_k$ +	$x_0 - x_k$ —	$(x_0 - x_k)^2$
1	327,5	—	0,4	0,16
2	323,4	3,7	—	13,69
3	325,3	1,8	—	3,24
4	331,7	—	4,6	21,16
5	329,8	2,3	—	5,29
6	329,8	—	2,7	7,29
		7,8	7,7	50,83

Bei grösseren Zahlenreihen dürfte diese Art der Kontrolle willkommen sein, da sie vollkommen verlässlich ist.

Lemberg, k. k. technische Hochschule.

Auch ein Wettbewerb um Bebauungspläne!

In Nr. 15 des „Centralblatt der Bauverwaltnng" vom 21. Februar d. J. ist folgende Notiz enthalten:

„Ein Wettbewerb um Bebanungspläne für ein Villenviertel in Freiberg (Sachsen) wird vom Stadtrat mit Frist bis znm 15. Juni d. J. ausgeschrieben. Zur Preisverteilnng stehen 1000 Mark zur Verfügung. Der erste Preis wird mindestens 500 Mark und der dritte mindestens 100 Mark betragen. Über die Zuerkennung der Preise und ihre Höhe entscheidet der Stadtrat. Die Wettbewerbsunterlagen können gegen Einsendung von 5 Mark vom Stadtrat in Freiberg bezogen werden."

Daraufhin liess ich mir die Unterlagen zusenden und erhielt nach Verlauf von 8 Tagen zwei Lichtpausen und die sogenannten Wettbewerbsbedingungen, und kann ich nach Durchsicht derselben es nicht unterlassen, über das naive Verfahren des Stadtrates in Freiberg in dieser Angelegenheit folgendes mitzuteilen und zu empfehlen, eventuell für die Zeitschrift davon Gebrauch zu machen.

1. Die Bedingungen enthalten weder einen Termin zur Einreichung der Arbeiten, noch die Zusammensetzung eines Preisgerichtes, noch die Anzahl und Höhe der Preise. Wenn, wie es im Centralblatt steht, der erste Preis auf nur 500 Mark festgesetzt ist, so mnss man annehmen, dass der Stadtrat von Freiberg überhaupt keinen Techniker zur Verfügung hat, der für solche Arbeiten auch nur ein wenig Verständnis besitzt, denn für 500 Mark sind nicht einmal die zeichnerischen Arbeiten zu leisten, welche nach den Bedingungen verlangt werden und zwar sollen

2. die Pläne auf gutem, festem Zeichenpapier angefertigt, also die Lichtpausen kopiert werden. Bei jedem Wettbewerb ist doch Voraussetzung, dass die Unterlagen ohne weiteres benutzt werden können. Und

was für Unterlagen sind erst diese Pansen? So werden Längenprofile der neuen Strassen gefordert, wofür Millimeterpapier grossmütigerweise nachgelassen wird, aber auf den Plänen ist für die vorhandenen Strassen, an welche sich das neue Strassennetz anschliessen soll, keine einzige Höhenangabe vorhanden, ebenso fehlen für zwei grössere Komplexe die Schichtenlinien ganz, besonders für eine ca. 10 ha grosse Fläche, welche als „Waldpark“ in Aussicht genommen ist und wofür wie auch noch für alle anderen Promenadenanlagen besondere bunt ausgeführte Pläne im Massstab 1 : 500 verlangt werden, man soll also auch noch die Unterlagen vergrössern! Ferner wird noch

3. ein Nebenplan auf Pausleinwand verlangt, welcher das in Betracht kommende Gelände von ca. **50 ha** Grösse in Bauplätze anfteilt und die Grösse der einzelnen Plätze, ca. 700 werden herauskommen, enthalten soll!

Es werden also tatsächlich für 500 Mark als ersten oder gar noch für 100 Mark! als dritten Preis folgende Arbeiten verlangt:

1. Zwei Bebauungspläne im Massstab 1 : 1000, 70 cm hoch und je 90 bezw. 110 cm lang.
2. Mehrere Pläne für die Parkanlagen im Massstab 1 : 500.
3. Eine Leinwandpause im Massstab 1 : 1000 mit der Parzellierung, 70 cm hoch und 180 cm lang.
4. Höhenpläne für das Strassennetz von einem Gebiet von zusammen 60 ha Grösse!!
5. Ein Erläuterungsbericht.

Auftragsweise ausgeführt würde die Arbeit mindestens 1000—1200 Mk. Kosten verursachen und für diese Summe verlangt der weise Stadtrat von Freiberg einen Wettbewerb, um sich das Beste aussuchen zu können! Ob es wohl Techniker geben wird, die an einer solchen Konkurrenz teilnehmen? Dann würden wohl schöne Karrikaturen herauskommen! —

(Die vorstehende der Schriftleitung freundlichst zur Verfügung gestellte Darstellung eines gewiss interessanten Wettbewerbes musste leider einige Monate zurückgestellt bleiben. Vielleicht kann jetzt einer unserer Leser über den Ausfall der Konkurrenz nähere Nachricht geben.)

Für die Schriftleitung: *Steppes.*

Bücherschau.

Friebe, Das technische Verfahren bei den Grundstückszusammenlegungen in Preussen. Verlag Paul Parey, Berlin. 3,50 Mk. geb.

Der einem grossen Teil der jüngeren Landmesser wohl bekannte Herr Verfasser, der es stets verstand, durch seinen knappen, anschaulichen Vortrag seine Hörer zu fesseln, hat in dem vorliegenden Werkchen den Inhalt

einer Vorlesung der Oeffentlichkeit übergeben, die er im Anftrage des Herrn Ministers für Landwirtschaft, Domänen und Forsten während mehrerer Semester an der landwirtschaftlichen Hochschnle zn Berlin gehalten hat, um die Stndierenden in die Geheimnisse der geodätisch-technischen Tätigkeit bei den Anseinandersetznngen (Verkoppelnngen) und Rentengutsbildnngen einznführen. Diese Vorträge erwiesen sich als eine die Aushildung der Landmesserkandidaten fördernde, für ihren Eintritt in den Dienst der landwirtschaftlichen Verwaltnng aber anch sehr notwendige Massnahme, da es nnr wenigen Landmessereleven vergönnt ist, während ihrer praktischen Lehrzeit einen Ueherhlick üher das ganze Verfahren einer Verkoppelnng zu gewinnen, ein derartiger Ueberblick jedoch ein nnbedingtes Erfordernis für eine spätere gedeihliche, praktische Tätigkeit ist.

Der Inhalt des Buches befasst sich allerdings lediglich mit der Grundstücksznsammenlegung in rein landwirtschaftlichem Sinne; die Rentengutsbildung und die in vielen Bezirken der westlichen Provinzen immer mehr nnd mehr znnehmenden Verkoppelungen, bei denen die landwirtschaftlichen Zwecke hinter den Rücksichten auf die Bebanung nnd die Indnstrie mehr oder weniger in den Hintergrund treten, wie anch die Banlandumlegung nach dem nenen Gesetz für Frankfurt a. M. haben in dem Buche keine Berücksichtigung gefunden, sodass nur ein Teil der landmesserischen Tätigkeit im Landumlegungsverfahren vorgetragen wird. Vielleicht wird eine zweite Auflage, die dem Werke hoffentlich hald hlüht, anch diese Landnmlegungsverfahren ansführlich herücksichtigen, denn wenn dieselhen auch grosse Aehnlichkeit mit der rein landwirtschaftlichen Verkoppelnng haben, so hieten sie doch so manche andere Schwierigkeit nnd anch die Anordnung der Arbeiten möchte sich mehrfach anders gestalten wie bei der Znsammenlegung rein landwirtschaftlich benutzter und für eine längere Znkunft znr landwirtschaftlichen Nntznng vorgesehenen Ländereien.

Immerhin kann das Werkchen in seiner vorliegenden Fassnng manchem jungen Landmesser hei der praktischen Arheitsdisposition wie bei der Vorhereitung auf die sogenannte Fachprüfung von grossem Vorteil sein; wir möchten es daher an dieser Stelle warm empfohlen hahen nnd es einer ausführlichen Besprechnng würdigen, die vielleicht Veranlassung giht, dass dieser oder jener Pnnkt in der zweiten Anflage mit etwas weiterausschanendem Blick betrachtet wird, als es in dem ersten Exemplar geschehen ist. Vielleicht giht anch das Werk den Anlass, dass einzelne, allzu schematische oder überlehte Anordnungen der amtlichen Vorschriften, zn denen das Büchlein eine Begründnng zu liefern sucht, einer Revision nnterworfen werden, die nur znm Nutzen der guten Sache ansfallen kann.

Bei der Feststellnng des Umlegungsbezirks könnten die Ansführungen des Herrn Verfassers im § 3 den Anschein erwecken, als ob es für das Auseinandersetznngsverfahren von grosser Bedentnng wäre, dass der Um-

legungsbezirk, wenn er nicht die ganze Feldmark begreift, mindestens doch ganze Kartenblätter umfassen soll. Diese Rücksicht, die lediglich anf eine glatte Katasterberichtigung und auf vollständige neue Kartenblätter abzielte, darf aber bei der Festlegung des Verkoppelnngsbezirkes erst in allerletzter Linie in Frage kommen. Zunächst ist doch die Hauptsache, dass das Verkoppelungsgebiet ein wirtschaftliches Ganzes bildet und dass es, wenn es nur einen Teil des Besitzes der Beteiligten umfasst, nicht zu klein gewählt wird, da die Kosten einer zu kleinen Sache gar leicht im Missverhältnis zu dem erzielten Nutzen stehen können.

Ebenso erscheinen uns die Bemerkungen über die Schadloshaltung der Beteiligten bei Beschädigungen der Feldfrüchte etc. gelegentlich der örtlichen Vermessungsarbeiten innerhalb des Verkoppelungsgebietes nicht ganz zutreffend zu sein. „Der Landmesser muss oft auf fremden Grundstücken die nötigen Massnahmen, wie Errichten von Signalen, Durchholzungen u. s. w. vornehmen. Während solches diesseits (d. h. im Verkoppelungsgebiete) ohne Schadenersatz stattfindet, da die Gemeinschaft der Beteiligten dafür aufzukommen hätte, d. h. ein jeder seinen Schaden sich selbst bezahlen müsste, liegt dieser Fall für die Nachbarfeldmark anders. Allerdings muss auch der Unbeteiligte die Arbeit auf seinem Besitz dulden, aber ihm steht das Recht auf Schadloshaltung zu und die spätere Abschätzung könnte leicht erweisen, dass der Landmesser hier oder da unüberlegt zu Werke ging . . . .“ Diese Ansicht ist im Gesetz nirgends begründet, vielmehr steht jedem Besitzer volle Schadloshaltung für die gelegentlich der örtlichen Arbeiten angerichteten Flurschäden fraglos zu ohne Rücksicht darauf, ob die betreffenden Grundstücke innerhalb oder ausserhalb des Verkoppelungsgebietes liegen. Gewöhnlich werden ja derartige Schäden von den Beteiligten gewaltig überschätzt und wird daher zumeist dahin gestrebt, einen allgemeinen Verzicht anf Schadloshaltnng bei geringeren Flurschäden zu erreichen, zumal da auch die Frage, ob der Staat oder die Interessenten für den Schaden aufzukommen haben, noch nicht vollständig geklärt ist. Allgemeiner Brauch ist es wohl, dass derartige Schäden aus der Interessentenkasse vergütet werden, und die Folge davon ist natürlich, dass ernstliche Schadenersatzansprüche nur selten erhoben werden. Jedenfalls sollten nur wirklich nachhaltige Schäden, wie sie durch umfangreiche Durchholzungen oder durch Signalbauten in Gärtnereien etc. hervorgerufen werden, zur Vergütung kommen; in allen solchen Fällen ist aber der persönliche Einfluss des Landmessers von grosser Bedeutung auf die Höhe der Forderungen.

Auch die Ausführungen über den Zweck des Polygonnetzes erscheinen nicht ganz einwandsfrei: „. . . . wenn man bei dem Entwurf des Polygonnetzes an die künftige Aufnahme denken möchte, wie hierbei überhaupt die Kleinmessung erleichtert werden soll.“ Das Polygonnetz dient doch in

erster Linie dazu, die für die zukünftige Aufnahme erforderlichen Anschluss- und Kontrollpunkte in der Oertlichkeit zu schaffen. Das Netz muss also in sich selbst aufs beste ausgearbeitet sein, damit es den Ansprüchen der Wissenschaft und Praxis in Bezug auf die Möglichkeit einer guten Fehlerverteilung und Ausgleichung, einer dauerhaften, guten Vermarkung, wie einer sauberen und glatten Winkel- und Streckenmessung entspricht, und kann erst in zweiter Linie auf die Einzelaufmessung Rücksicht nehmen. Selbstverständlich ist hierbei von zwei gleichwertigen Zügen stets derjenige zu wählen, der die Aufmessung am günstigsten gestaltet. Aber dies letztere ist nicht Selbst- oder Hauptzweck des Polygonnetzes, wie es aus dem Wortlaut des oben angeführten Satzes hervorgehen möchte. (Hierüber sind viele Praktiker anderer Meinung; es wird sich in Bälde Gelegenheit geben, auf diese Frage zurückzukommen. *Sts.*)

Sehr erfreulich ist es, dass auch Friebe streng auf eine gute Vermarkung der Messungspunkte dringt und dabei die Forderung stellt, dass die Vermarkung der Messungs- wie auch der Grenzpunkte stets unter persönlicher Leitung und Aufsicht des Landmessers erfolgen soll, was leider heute vielfach nicht geschieht.

Das gleichzeitige Abstecken und Messen des Liniennetzes halten wir übrigens nicht stets für so tadelnswert wie Herr Kollege Friebe. Allerdings gehört ein guter Ueberblick über das aufzumessende Gebiet wie auch ein geschicktes Disponieren über die vorhandenen Arbeitskräfte und Materialien dazu, wenn man beides zu gleicher Zeit besorgen will, und das mag freilich nicht jedem gegeben sein. Selbstverständlich ist allerdings dabei, dass man nicht etwa die Einbände oder Schnitte und Fusspunkte ohne weiteres am Messband absetzt, sondern sorgfältig einfluchtet. Dass letzteres immer geschieht, dafür bietet nach unseren Erfahrungen die Arbeitstrennung auch keine Gewähr.

In der Forderung eines genügend grossen Kartenmassstabes (1 : 1000) bei der Kartierung der Dorflagen oder der Blätter mit sehr kleinen Plänen können wir dem Herrn Verfasser des Buches dagegen nur beistimmen. Es ist stets ein grosser Uebelstand, wenn die Dorflage oder die Feldlagen mit kleinen Plänen, denen doch in der Regel ein wesentlich höherer Kaufwert innewohnt als den übrigen Ländereien, in dem gern allgemein angenommenen Massstab 1 : 2000 dargestellt werden. Kann dann die Flächenermittelung nicht ausschliesslich aus Urmessungszahlen erfolgen, so ergibt die Berechnung Resultate, die die grössere Sorgfalt der Aufmessung vollständig illusorisch machen. Dazu kommt, dass die Bearbeitung der betr. Feldlagen in dem grösseren Massstabe infolge des klareren Bildes wie infolge des sichereren und angenehmeren Arbeitens einen wirklich beachtenswerten Mehraufwand an Zeit und Kosten nicht erfordert. Auch die Forderung weitgehender Verwendung von Kartierungsinstrumenten zur Scho-

nung der Karten sowohl wie zur Erzielnng grösserer Genauigkeit und gleichmässigerer Arbeit kann nur unsern vollen Beifall finden. Wir sind stets Verfechter dieser Kartierungsweise gewesen und haben selbst mit dem einfachen Anlegemassstab bei nmfangreichen Arbeiten Ergebnisse erzielt, die der mit dem Zirkel nnd Transversalmassstab erreichten Genanigkeit mindestens gleich waren. Die bisher üblichen Kartierungsinstrumente leiden allerdings alle an einer gewissen Einseitigkeit oder Beschränktheit im Gebrauch und das ist wohl der Hanptgrund, weshalb die Verwendnng von Instrumenten znr Kartierung bisher noch nicht allgemeinen Anklang gefnnden hat. Es gereicht uns daher zur Freude, in einer der nächsten Nummern dieser Zeitschrift über ein nenes Kartierungsinstrument berichten zu können, welches geeignet erscheint, den Zirkel nnd Transversalmassstab immer mehr zu verdrängen. Ebenso kann die weitgehende Verwendnng der Koordinaten und Urmessnngszahlen für die grosse Massen- und Blockberechnung gar nicht oft und eindringlich genug gefordert werden, vornehmlich wenn es sich um wertvolle Flächen handelt. Allerdings ist der Zeitaufwand bei dieser Berechnnngsmethode wohl etwas grösser als bei der graphischen Berechnung, aber wenn die einfache Ansrechnungsarbeit etc. den Gehilfen übertragen, anstatt dass die kostbarere und kostspieligere Zeit der Landmesser — diesen zum Verdruss nnd der Arbeit zum Schaden — damit belastet wird, so lässt sich mit demselben Kostenanfwand ein wesentlich besseres und gleichmässigeres Ergebnis der Flächenbestimmung erzielen, ein Ergebnis, welches die unsern örtlichen Arbeiten heute innewohnende Sorgfalt nnd Genanigkeit wenigstens rechtfertigt. Auch der Hinweis auf die überflüssige zweite Flächeninhaltsberechnung der Parzellen und Elemente, deren Stelle sehr wohl die Klassenabschnittsberechnung ersetzen könnte, wenn die Klassenabschnitte in den einzelnen Elementen etc. nicht gar zu zersplittert sind, ist sehr beachtenswert.

Von grosser Bedeutung für den jungen Landmesser sind die Ansführnngen über die Grenzfeststellnng nnd namentlich über die Anordnnng und Ansführung der Bodeneinschätzung, Arbeiten, die stets einen Hauptprüfstein für die Geschicklichkeit und das Verständnis des Landmessers für die Anforderungen der zukünftigen Einteilung bilden. Kollege Friebe vertritt hier die Forderung der Bodenreform, der Einschätzung des Grund nnd Bodens nach dem gemeinen Wert. Wenngleich die Einschätzung nach Rentwerten oder Reinerträgen für die Schätzer einfacher nnd leichter sein mag, somit vielleicht geeigneter erscheint, Fehler in der Einschätzung an und für sich zn vermeiden, so lassen sich doch manche Uebelstände dieser Schätznngsweise nicht weglengnen. Abgesehen davon, dass die Wertfestsetzung für die einzelnen Klassen nicht immer ganz zutreffend sein dürfte, verlieren die Eigentümer über die Grundlage der Verkoppelung bei der Einschätzung nach Reinerträgen oder Rentwerten jeden Ueberblick, da

der wirkliche Wert der Grundstücke schon in rein landwirtschaftlichen Gebieten nicht selten zwischen dem 30—60 fachen Schätzungswert schwankt oder der wirklich erzielte Reinertrag von dem letzteren ganz erheblich abweicht. Die beliebte Ausrede, dass der Schätzungswert dem wirklichen Reinertrag nicht zu entsprechen brauche, sondern dass es nur auf die Ermittelung richtiger Verhältniszahlen ankomme, hat nur sehr bedingten Wert. Denn das verschiedene Verhältnis zwischen normalem Kauf- und Schätzungswert beweist eben, dass die ermittelten Verhältniszahlen nicht zutreffend waren. Und der Landmesser, der in Gegenden mit lebhafterem Grundstückswechsel und Bebauung sich bei der Einteilung lediglich auf die Einschätzung nach Ertragswerten stützen wollte, dürfte bei der Planvorlegung wenig Freude erleben. Auch erleichtert die Schätzung nach dem gemeinen Wert den Beteiligten ihre Aufgabe, im Vorlegungstermin die gesamte Schätzung anzuerkennen, in hohem Masse, wenngleich sich nicht leugnen lässt, dass in diesem Falle die Zahl der Einsprüche gegen die Schätzung stark zunehmen wird. Aber gerade diese Einsprüche würden beweisen, dass die Interessenten erst jetzt die Schätzung richtig zu würdigen wissen, und manche bei dem jetzigen Verfahren fast unvermeidliche Härte, die jetzt lediglich infolge der Gleichgültigkeit oder Unwissenheit der Beteiligten oder infolge des persönlichen Einflusses der Lokalbeamten nicht zur Beschwerde führt, würde vermieden oder gemildert werden.

Im zweiten Teil des Buches, der die Ermittelung und örtliche Festlegung des neuen Besitzstandes behandelt, sagt Friebe zunächst über die Prüfung des Folgeeinrichtungsentwurfs, dass der Entwurf manchmal auch mit einem allgemeinen Kostenanschlag über den Ausbau der Generalkommission zur Prüfung eingereicht werde. Sollte es sich nicht empfehlen, die Beifügung eines speziellen Kostenanschlages schon in diesem Stadium allgemein zu fordern? Gerade die Prüfung dieses Teiles der neuen Einrichtung steht immer auf ziemlich schwachen Füssen, wenn bei derselben nicht ein Ueberblick über die Kosten der Herstellung der vorgesehenen Folgeeinrichtungen ermöglicht wird. Für die Arbeit selbst macht es doch nicht viel aus, ob der spezielle Kostenanschlag während des Entwurfs oder erst nach der Vorlegung des Planes bearbeitet wird. In wie wenigen Fällen wird überdies jetzt der Kostenanschlag, der doch noch lange nicht die untergeordnetste Arbeit im Verkoppelungsverfahren ist, einer eingehenden Prüfung seitens der Generalkommission unterzogen zu einem Zeitpunkt, in dem eine Abänderung der Folgeeinrichtungen eventuell noch möglich ist? Verhältnismässig kleine Meliorationsanlagen bedürfen der eingehenden Prüfung der Generalkommission, selbst wenn keine staatliche Beihilfen gegeben werden, die oft viel umfangreicheren und kostspieligeren Wegebauten, zu denen in der Regel eine sehr beachtenswerte Staatsunterstützung gewährt wird, werden nur ausnahmsweise geprüft.

Für die Absteckung vornehmlich der schwachen Brechpunkte eines Weges oder Grabens scheint uns eine übergrosse Genauigkeit nicht so sehr erforderlich, wenn auch in der Geraden bei grösseren Längen wenigstens noch einige Zwischenpunkte vermarkt werden, was bei grösseren Sachen, deren Bearbeitung mehrere Jahre umfasst, unbedingt erforderlich ist, da auch die beste Vermarkung mitten im Ackerland nicht gegen mutwilliges oder unabsichtliches Zerstören gesichert ist. Aber diese Frage ist unwesentlich gegenüber der Forderung nach weitgehender Verwendung der Urmessungszahlen bei der Berechnung der Blockfiguren und infolgedessen nach besserer Berücksichtigung dieser Möglichkeit bei der Aufmessung selbst. Es ist zweifellos, dass nicht selten infolge dieser mangelnden Rücksichtnahme auf die folgenden Arbeitsstadien die Berechnung aus Urmessungszahlen unterbleibt oder unterbleiben muss, wenn man sie sonst gern gewählt hätte. Der Hinweis, den Friebe hier mit erläuternden Beispielen gibt, die zugleich beweisen, dass durch diese Rücksichtnahme eine Mehrarbeit kaum entsteht, möge allen Kollegen warm empfohlen sein.

Die Abhaltung des Planwunschtermines findet zweckmässig wohl nach der Elementierung und Aufstellung des Elementenheftes statt und möchte es sich daher empfehlen, in einer weiteren Auflage eine Umstellung der bezüglichen Paragraphen zu erwägen. Jedenfalls genügt die Gliederung des Sollhabens als vorbereitendes Material für den Planwunschtermin nur in einfacheren Sachen. Im allgemeinen gibt dagegen erst das Elementenheft einen solchen Einblick über die Einzelheiten der neuen Planlagen, dass nur an der Hand dieser Zusammenstellung unberechtigte Wünsche sofort klar und bestimmt zurückgewiesen werden können. Im Wunschtermin muss der Landmesser nicht nur einen vollständigen Ueberblick über den alten Besitz haben, er sollte vielmehr schon einen generellen Planentwurf im Kopfe mitbringen und nun versuchen, die Wünsche der Interessenten mit seinem Entwurf in Einklang zu bringen und sie so zu leiten, wie es ihrem eigenen wie dem Interesse der Gesamtheit entspricht. Der Planwunschtermin ist nicht dazu da, die Wünsche einfach zu registrieren, denn wenn ein Wunsch erst zu Protokoll gebracht ist, so ist es fast immer mit Schwierigkeiten verknüpft, den Beteiligten klar zu machen, dass es sich nur um einen Wunsch handelte, wenn er später nicht erfüllt werden kann. Die Erfolge des Planes werden um so günstiger sein, je mehr der Wunschtermin gewissermassen als allgemeiner Planentwurf aufgefasst wird, ohne dass selbstverständlich den Beteiligten irgend welche Zusagen in bestimmter Richtung gemacht werden. Ja, in den Sachen, in denen die Bebauungsfrage eine grosse oder die Hauptrolle spielt, möchte es sich sogar empfehlen, im Wunschtermin bereits mit einem fertigen Plan aufzutreten und nun zwischem dem Widerspruch der Meinungen den goldenen Mittelweg zu suchen. Ein grosser Teil der Bedenken, die früher gegen eine

Einweihung der Beteiligten in die Plandisposition bestanden, dürften wohl hinfällig sein, seitdem der Landmesser nicht mehr von den Beteiligten erwählt oder in Vorschlag gebracht wird, sondern als fest angestellter Staatsbeamter über den Parteien steht.

Der Hinweis auf Berücksichtigung eines freundnachbarlichen Verhältnisses bei der Einteilung ist jedenfalls sehr beachtenswert und beweist, dass Kollege Friebe den konservativen Sinn unserer dentschen Landwirtschaft vorzüglich einznschätzen versteht.

Der Wnnsch nach möglichst weitgehender Verwendung von Urzahlen oder ans der Berechnnng ermittelten Zahlen für eine direkte Absteckung der Grenzpnnkte bei der Planabsteckung znr Erhöhnng der Sicherheit nnd Genauigkeit ist eine Folge der Verwendung der Urmessungszahlen zur Flächenberechnung, hat aber heute bereits mehr Freunde gefnnden als die letztere. Bei wertvollem Gelände (Bauland) sollte jede graphische Ermittelnng von Absteckungsmassen nnbedingt ansgeschlossen sein.

Das ganze Werk, welches in dünnem Bande einen reichen Inhalt birgt, ist mit klarem Verständnis für die verschiedenartigen Anfgaben des Landmessers wie für die Anforderungen einer erfolgreichen Auseinandersetznng geschrieben nnd verdient, jeder Bibliothek eines Landmessers einverleibt zu werden. Vielleicht ist es auch geeignet, denjenigen Herren, zu deren Belehrung eigentlich das im Heft 2 dieser Zeitschrift besprochene Hartmann'sche Büchlein geschrieben ist, einen klareren Ueberblick über die wichtigsten Arbeitsstadien des Landmesserberufs bei einer Verkoppelnng zu verschaffen, als ihn das letztgenannte Heft zu geben vermag. *Gbs.*

Lenz, *O.*, Berggewerkschaftsmarkscheider. *Ergebnisse der magnetischen Beobachtungen in Bochum 1902.* Beilage zu „Glückanf", Jahrg. 1903, Nr. 6. 15 S. gr. 4⁰ mit 1 Tafel.

Auch anf diese Fortsetzung der hier bereits mehrfach angezeigten Ergebnisse der Beobachtnngen auf der erdmagnetischen Warte zn Bochnm ($\lambda = 0^h\ 28^m,9$ E. Gr., $\varphi = 51^0\ 29',5$) sei kurz hingewiesen. Von 1901,5 bis 1902,5 hat, nach den Jahresmitteln der Jahre 1901 und 1902, die magnetische Deklination, die vor allem weitere Kreise interessiert, in Bochum nur noch um rund $3^1/_2{}'$ abgenommen, von $12^0\ 42',8$ auf $12^0\ 39',4$ (gegen eine durchschnittliche jährliche Abnahme in den Jahren 1896—1902 um $4',5$). Der Verlauf der Abnahme im Jahr 1902, nach den Monatsmitteln, ist ziemlich nnregelmässig; z. B. zeigen diese Mittel vom Mai znm Jnni 1902 sogar eine kleine Znnahme der Deklination.

Im Gegensatz zn der grossen Regelmässigkeit nnd den kleinen Amplitnden der magnetischen Knrvenbilder der letzten Jahre (nm 1899/1900) sind überhanpt in den Jahren 1903—1906 (Maximnm etwa 1904/05) wieder grössere Störungen nnd lebhaftere Kurvenbilder vorhanden und zu erwarten, da bekanntlich die Periode der Amplitude der Deklination u. s. f. mit der rund 11 jährigen Sonnenfleckenperiode zusammenfällt. *Hammer.*

Vereinsangelegenheiten.

Am 11. und 12. Jnli d. J. fand unter dem Vorsitz des Herrn Distriktsingenieurs **Peltz** zn Güstrow im Gasthof zum Erbgrossherzog die zweite Hanptversammlung des Vereins geprüfter mecklenbnrgischer Vermessnngs- und Knltnringenieure bei Anwesenheit von 14 Mitgliedern statt.

Aus den Verhandlungen ist hervorzuheben, dass der Verein am 25. Jannar d. J. durch 19 Mitglieder begründet wurde und inzwischen anf 26 Mitglieder angewachsen ist, von welchen 13 anch dem Dentschen Geometervereiu angehören. — Die Vermögensstücke des früheren mecklenburgiscben Geometervereins sind dem neuen Verein übergeben worden.

An dem Geometerkongress in Dresden hat der Kollege **Bühring** im Anftrage der Stadt Rostock teilgenommen.

In der Vereinsversammlnng am 10. März d. J. hielt der Herr Kollege **Mauck** einen interessanten Vortrag über Höhenmessungen in Mecklenburg, woran sicb eine lebhafte Besprechung über den weiteren Ausbau des mecklenburgischen Nivellementswesens nnd die Vermarkung von Höhenfestpnnkten knüpfte.

Ein Antrag der Karlsruher Versicherungsanstalt auf Abschluss eines Vertrages zwischen ihr nnd dem Verein wurde abgelebnt.

Die Notwendigkeit einer gesetzlicb festgestellten Gebührenordnung wnrde allseitig anerkannt, eine Kommission von drei Mitgliedern wnrde beanftragt, bis zur nächsten Winterversammlnng einen Entwnrf zu einer solchen auszuarbeiten und der Versammlnng vorzulegen. Bei der Besprechung hatte Kollege **Kraatz** mitgeteilt, dass ihm als Sachverständigen von einem Gericht 8 Mk., von einem anderen nnr 2 Mk. für die Stunde zugebilligt worden seien.

Nach Schluss der Versammlnng vereinigten sich die Mitglieder am Abend in Buzirns Garten, wo ein Konzert stattfand.

Am zweiten Tage, den 12. Juli, wnrden die Schlammbassins der städtischen Kanalisation nnd die Rieselwiesen bei der Znckerfabrik, im Anschluss daran zwei Moorknlturen besichtigt. Die Anlagen fanden nicht den Beifall der an der Besichtigung Teilnehmenden. Der Berichterstatter bezeichnet die Besichtigung als lehrreich, weil sie Gelegenheit gegeben habe, die gemachten Fehler zu erkennen nnd später vermeiden zu können.

Nach einem Frühstück im Forstgehöft Oevelgönne erfolgte die Rückfahrt nach Güstrow, wo um $4\frac{1}{2}$ Uhr das Festessen stattfand, bei welchem von dem Vorsitzenden der Trinkspruch anf Se. Majestät den Kaiser und S. Kgl. Hoheit den Grossherzog ansgebracht wurde, dem im weiteren Verlanf solche auf den Vorstand und den Verein folgten.

Nach alter deutscher Sitte wurde die Versammlung bei einem Trunke küblen Bieres beschlossen. *L. Winckel.*

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Seit dem 1. Juli 1903 sind folgende Personaländerungen in der preussischen Katasterverwaltung vorgekommen:

Gestorben: Kat.-Sekretär Kuttenkeuler in Osnabrück, Kreislandmesser Sell in Eltville.

Versetzt: Steuer-Inspektor Bundies von Tönning nach Schleswig als Kat.-Sekretär, K.-L. Ia Marx von Düsseldorf nach Trier und Christians von Trier nach Düsseldorf, K.-L. Ib Christoph von Aachen nach Hildesheim, Fuchs von Ahaus, Bez. Münster, nach St. Vith, Bez. Aachen, Haas von Breslau nach Trier, Manelshagen von Breslau nach Düsseldorf.

Befördert zu Kataster-Landmessern Ia: K.-L. Külpmann von Wiesbaden nach Schleswig, K.-L. Knez in Danzig, K.-L. Thalberg in Trier.

Zu Katasterlandmessern Ib ernannt: Balzer, Joh. Justus in Münster; Herrmann, Fritz in Kassel; Krüger, Georg in Erfurt; Rosalewsky, Alfred in Düsseldorf.

Freie Aemter und Stellen: Osnabrück: Kataster-Sekretär; Wernigerode: Katasteramt.

Bemerkungen: Aus dem Katasterdienste ausgeschieden: Friedrich, Ludwig, Katasterlandmesser in Trier.

Die in voriger Liste mitgeteilte Versetzung des Kat.-Kontr. Walstab nach Tönning und des Katasterlandmessers Thomas nach Hultschin ist rückgängig gemacht. Letzterer ist vom 1. August ab mit der Verwaltung des Katasteramtes Tönning beauftragt.

Königreich Bayern. Die Stelle des Vorstandes der kgl. Messungsbehörde Volkach wurde dem Kreisgeometer der kgl. Regierungsfinanzkammer der Pfalz Franz Hauck unter Ernennung desselben zum Bezirksgeometer II. Klasse verliehen; zum Kreisgeometer genannter Regierungsfinanzkammer der Messungsassistent Georg Karch ernannt.

Inhalt.

Grössere Mitteilungen: Mitteilungen über die bei Anwendung des Lotstativs und Stahlbandes im Blocknetz der Leipziger Stadtvermessung erzielte Genauigkeit, von E. Händel, Vermessungsinspektor. — Ueber die Berechnung des arithmetischen Mittels und des mittleren Fehlers, von Prof. Dr. W. Láska. — Auch ein Wettbewerb um Bebauungspläne! — **Bücherschau.** — **Vereinsangelegenheiten.** — **Personalnachrichten.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei, in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz, Professor in Hannover. und **C. Steppes,** Obersteuerrat in München.

1903. **Heft 17.** **Band XXXII.**

1. September.

Zur Konstantenbestimmung der Fadendistanzmesser.

Von Prof. A. **Klingatsch.**

Die Bestimmung der Multiplikationskonstante K und der Additionskonstante c erfolgt bekanntlich am schärfsten, indem man für die Ermittlung der ersteren den distanzmessenden Winkel $\frac{206\,265}{K}$ durch mikroskopische Messungen feststellt,*) während die letztere sich aus der Brennweite des Objektivs und dem Abstande des ersten Hauptpunktes von der Instrnmentenmitte zusammensetzt, daher ebenfalls der Messung zugänglich ist.

Die in der Praxis gebräuchliche Methode K zu bestimmen, besteht in der Beobachtung von Lattenabschnitten, wobei die zugehörigen Entfernungen unmittelbar gemessen werden; man kann dann K und c im Zusammenhange nach den Regeln der Ausgleichungsrechnung bestimmen, ein Vorgang, der sich deshalb weniger empfiehlt, weil man dabei c weniger genau erhält, als durch die unmittelbare Messung. Wird hingegen c gemessen, so kann aus jeder Distanzgleichung K gefunden und sodann einfache Mittelbildung angewendet werden.

Der schärfere Weg besteht darin, dass man die in der angedeuteten Weise ermittelten Werte für K nicht als gleichwertig betrachtet, sondern jeder Bestimmung ein von den Messungsfehlern abhängiges Gewicht zuteilt,**) so dass sich schliesslich K als allgemeines arithmetisches Mittel darstellt.

---

*) Tinter, Der Fadendistanzmesser, Zeitschrift für Instrumentenkunde. 1882.

**) Vogler, Lehrbuch der praktischen Geometrie. 2. Teil. Höbenmessungen. 1894.

Wir wollen nun für die Bestimmung von K aus gemessenen Entfernungen $E_1 \dots E_n$ und den betreffenden Lattenabschnitten $L_1 \dots L_n$ ein Verfahren angeben, welches in gewisser Hinsicht eine Auswahl der in die Rechnung einzuführenden Beobachtungsergebnisse nach dem Grade ihrer Zuverlässigkeit zulässt. Hiebei werden die n mit Latten gemessenen und auf den Horizont reduzierten Entfernungen als fehlerfrei vorausgesetzt, also lediglich die Fehler in der Bestimmung der Lattenabschnitte berücksichtigt.

Sind i, k die Ordnungszahlen für zwei Aufstellungspunkte der Latte, so erhält man mit $i < k$, unabhängig von c, K aus

$$K = \frac{E_k - E_i}{(L_k - L_i)\cos^2\alpha} \quad \dots \dots \dots \quad (1)$$

wobei konstante Zielneigung α vorausgesetzt ist.

Da sich für unser Verfahren logarithmische Rechnung empfiehlt, setzen wir

$$x = \log K \quad \dots \dots \dots \dots \quad (2)$$

$$l_{i,k} = \log\,(E_k - E_i) - 2\log\cos\alpha - \log\,(L_k - L_i) \quad \dots \quad (3)$$

Die Fehlergleichung

$$v_{i,k} = x - l_{i,k} \quad \dots \dots \dots \dots \quad (4)$$

gilt also in dem Sinne, als $L_k - L_i$, aus Fädenablesungen hervorgegangen, mit einem mittleren Fehler $\mu_{i,k}$ behaftet anzusehen ist, wodurch auch $\log(L_k - L_i)$, und somit $l_{i,k}$ eine mittlere Unsicherheit $m_{i,k}$ erhält. Dabei ist von dem Fehler in der Bestimmung von α ohne weiteres abzusehen, da hier Unterschiede von Fädenablesungen in Betracht kommen.

Die Beziehung zwischen $\mu_{i,k}$ und $m_{i,k}$ folgt leicht aus der Reihe

$$l\,(b + y) = l\,b + \frac{y}{b} - \frac{y^2}{2\,b^2} + \dots \qquad y < b.$$

Mit $b = L_k - L_i$, $y = \mu_{i,k}$ wird, wenn lediglich die erste Potenz von $\left(\frac{y}{b}\right)$ berücksichtigt und auf das Brigg'sche Logarithmensystem übergegangen wird,

$$m_{i,k} = \log\left[(L_k - L_i) \pm \mu_{i,k}\right] - \log\,(L_k - L_i) = \pm\, 0{,}43429\,\frac{\mu_{i,k}}{L_k - L_i}.$$

Ist

$$g_{i,k} = \frac{1}{m_{i,k}^2}$$

das Gewicht von $l_{i,k}$, so erhält man mit Weglassung des Modul 0,434 . .

$$g_{i,k} = \frac{(L_k - L_i)^2}{\mu_{i,k}^2} \quad \dots \dots \dots \quad (5)$$

Bei n verschiedenen Lattenaufstellungen kann man für $k = (i + 1) \dots n$, hiebei der Reihe nach $i = 1 \dots (n - 1)$ gesetzt, $\binom{n}{2} = \frac{n\,(n-1)}{2}$ Kom-

binationen $L_k - L_i$ bilden, somit ebenso viele Gewichte nach (5) rechnen. Nun sind aber von diesen $L_k - L_i$ nur $(n-1)$ von einander unabhängig, nnd folglich auch nur die entsprechenden $l_{i,k}$ zur Bildung der $(n-1)$ Fehlergleichnngen (3) zu verwenden.

Wir benützen nun diejenigen von einander unabhängigen $l_{i,k}$, welchen die grössten Gewichte $g_{i,k}$ znkommen.

Damit erhält man

$$x = \frac{[gl]}{[g]}, \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad (6)$$

wobei die Snmmen sich anf die gedachten Gewichte $g_{i,k}$ bezw. $l_{i,k}$ zn erstrecken haben.

Nach Bestimmung der $v_{i,k}$ ans (4) sind der mittlere Fehler der Gewichtseinheit

$$m = \sqrt{\frac{[g\,vv]}{n-2}} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad (7)$$

sowie der mittlere Fehler in x

$$M = \frac{m}{\sqrt{[g]}} \quad \ldots \ldots \ldots \ldots \quad (8)$$

zn berechnen.

Hiebei sind v, m, M in Einheiten derselben Logarithmendezimale auszndrücken. Mit x und M hat man auch K, sowie den mittleren Fehler in dieser Konstante.

Für die Bildung der $g_{i,k}$ brancht man nach (5) die Fehler $\mu_{i,k}$.

Diese können dnrch Fadenablesungen erhalten werden, indem man für jede Entfernung E_i aus einer grösseren Anzahl von Beobachtungen den mittleren Fehler μ_i in L_i herleitet. Dadurch kommt man auch zur Kenntnis der Fehler $\mu_{i,k}$ in $L_k - L_i$.

Dieser Vorgang ist der richtigste, allein er erfordert viele Beobachtungen, mehr als znr Konstantenbestimmung unmittelbar notwendig sind.

Ein zweiter Weg zur Ermittlnng der $\mu_{i,k}$ besteht in der Benützung einer Fehlerfnnktion, welche die Abhängigkeit des Schätznngsfehlers der Lattenablesung vom Beobachtungsapparate, der angewandten Methode, der Zielweite u. s. f. zum Ausdrucke bringt.

Nach den Untersuchungen von Reinhertz*) ist der relative Schätzungsfehler an einem Faden durch den Ansdruck $\frac{a}{\sqrt{J}}$ gegeben. Dabei ist J, die scheinbare Grösse des Lattenintervalles, gegeben durch

$$J = 0{,}25\,t \cdot \frac{V}{E},$$

*) Mitteilungen einiger Beobachtungen über die Schätzungsgenauigkeit an Massstäben, insbesondere an Nivellierskalen. Zeitschr. f. Verm. 1894, 1895, 1897; ferner Lorber, Das Nivellieren, Wien 1894, S. 268.

wo t die absolute Intervallgrösse — die Teilungseinheit der Latte — in Millimetern, E die Entfernung (Zielweite) in Metern und V die Vergrösserungszahl des Fernrohres bedeuten. Die Beobachtungskonstante a hängt vom Beobachter, der Methode und dem Instrumente ab.

Für die Ablesung an (beiden) Seitenfäden entspricht nach den oben zitierten Untersuchungen die Beziehung $\frac{a}{\sqrt{J}}$ für scheinbare Intervallgrössen von 1,2 mm bis 0,4 mm, während für kleinere Intervalle unter 0,4 mm im allgemeinen die Form $\frac{a}{J}$ besser genügt.

Da nun bei unserem Vorgange diejenigen Unterschiede $l_{i,k}$ zu benützen sind, für welche die entsprechenden $g_{i,k}$ möglichst gross werden, dies aber nach (5) dann eintritt, wenn Entfernungen miteinander kombiniert werden, deren Unterschiede gross sind, so wird hier der Fall eintreten können, dass für die Bildung des Fehlers μ_i in L_i das Gesetz $\frac{a}{\sqrt{J}}$, für die Bildung des Fehlers μ_k in L_k das Gesetz $\frac{a}{J}$ entspricht, welchen Umstand wir für die Entwicklung einer strengeren Formel zur Berechnung der Gewichte zunächst berücksichtigen wollen.

Wir unterscheiden dabei, ob stets beide Seitenfäden abgelesen werden (Ablesemethode), oder aber ob stets der eine Faden eingestellt, der andere abgelesen wird (Einstellmethode). Im letzteren Falle sind für die Bestimmung des Fehlers im Lattenabschnitt für die beiden Fäden verschiedene Werte von a einzuführen, etwa a für den abzulesenden, a_1 für den einzustellenden Faden.

Da sich sowohl L_i als L_k aus einem Unterschiede von Fadenablesungen zusammensetzt, so wird

für die Ablesemethode mit für die Einstellungsmethode mit

$$C_i = 2a\sqrt{\frac{2t}{V}},\ C_k = \frac{4a\sqrt{2}}{V};\quad C_i' = 2\sqrt{\frac{(a^2+a_1^2).t}{V}},\ C_k' = \frac{4\sqrt{a^2+a_1^2}}{V} \quad (9)$$

$$\mu_i = C_i\sqrt{E_i}\quad \mu_k = C_k . E_k;\qquad \mu_i' = C_i'\sqrt{E_i}\quad \mu_k' = C_k' . E_k \quad . \quad (10)$$

also

$$\mu_{i,k} = \sqrt{C_i^2 E_i + C_k^2 . E_k^2},\qquad \mu_{i,k}' = \sqrt{C_i'^2 E_i + C_k'^2 E_k^2} \quad \ldots \quad (11)$$

und nach Abtrennung konstanter Faktoren, wegen

$$\frac{C_i}{C_k} = \frac{C_i'}{C_k'}$$

für beide Methoden wegen (5):

$$g_{i,k} = \frac{(L_k - L_i)^2}{E_i + \left(\frac{4E_k^2}{Vt}\right)} \quad \ldots\ldots\ldots \quad (12)$$

Setzt man jedoch voraus, dass für die Bestimmung von K keine grösseren Zielweiten als 200 m Verwendung finden, so kann für L_i und L_k ein einheitliches Fehlergesetz, nämlich $\frac{a}{\sqrt{J}}$ Verwendung finden, wodurch wegen

$$C_i = C_k = C = 2a\sqrt{\frac{2t}{V}};\quad C'_i = C'_k = C' = 2.\sqrt{\frac{(a^2+a_1^2)t}{V}} \quad (13)$$

$$\mu_{i,k} = C.\sqrt{E_i+E_k};\qquad \mu'_{i,k} = C'.\sqrt{E_i+E_k} \quad . \ . \ (14)$$

die Gewichte

$$g_{i,k} = \frac{(L_k - L_i)^2}{E_i + E_k} \quad . \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ . \ (15)$$

in einer für die Rechnung geeigneteren Form erscheinen.

Zu einem Beispiele benützen wir die folgenden der unten angegebenen Quelle*) entnommenen Angaben.

$E =$ 25	50	100	150	200	250	300	m
$L =$ 0,2501	0,5000	1,0006	1,5016	2,0021	2,5058	3,0060 m.	

Die Unterschiede L der Fadenablesungen stellen Mittelwerte vor, welche aus von zwei Beobachtern je vierfach gemachten Ablesungen hervorgehen. Es wäre also in den obigen Formeln, sowohl μ_i als μ_k, somit auch $\mu_{i,k}$ durch $\sqrt{8}$ zu dividieren, wenn die Einzelbeobachtungen als gleichwertig angesehen werden dürfen. Die nach (12) oder (15) zu berechnenden Gewichtszahlen, welche für die Ausgleichung massgebend sind, bleiben als Verhältniszahlen natürlich ungeändert.

i,k	$L_k - L_i$	$E_i + E_k$	$g_{i,k}$ nach (15)	$g_{i,k}$ nach (12)	i,k	$L_k - L_i$	$E_k + E_i$	$g_{i,k}$ nach (15)	$g_{i,k}$ nach (12)
1,2	0,2499	75	0,8	—	3,4	0,5010	250	1,0	0,5
1,3	0,7505	125	4,5	—	3,5	1,0015	300	3,3	1,3
1,4	1,2515	175	8,9	4,0	3,6	1,5052	350	6,5	2,0
1,5	1,7520	225	13,6	4,6	3,7	2,0054	400	10,0	2,6
1,6	2,2557	275	18,5	4,9	4,5	0,5005	350	0,7	—
1,7	2,7559	325	23,4	5,1	4,6	1,0042	400	2,5	—
2,3	0,5006	150	1,7	—	4,7	1,5044	450	5,0	—
2,4	1,0016	200	5,0	2,4	5,6	0,5037	450	0,6	—
2,5	1,5021	250	9,0	3,2	5,7	1,0039	500	2,0	—
2,6	2,0058	300	13,4	3,8	6,7	0,5002	500	0,5	—
2,7	2,5060	350	17,9	4,1					

In der obigen Zusammenstellung sind sowohl die nach (15) als die nach (12) berechneten und mit 10^3 multiplizierten Gewichtszahlen eingesetzt. Dabei sind die ersteren der Uebersicht halber für sämtliche

*) Jordan, Handbuch der Vermessungskunde. 2. Band 1897, S. 655.

Kombinationen ($k = [i + 1] \ldots . 7$, $i = 1 \ldots 6$) gerechnet, was natürlich in der Anwendung überflüssig ist, indem sich die Berechnung der Gewichte nur anf diejenigen $g_{i,k}$ zu erstrecken hat, welche voraussichtlich die grössten Werte ergeben.

Dies trifft zu für

(1,7), (1,6), (2,7), (1,5), (2,6), (3,7), (25), (14).

Da aber, wie man leicht erkennt, (26), (25) in den bereits vorher anfgestellten Kombinationen enthalten und demnach zu streichen sind, so ist die Rechnung mit den übrig 6 von einander unabhängigen durchzuführen.

Man kann nun Bedenken gegen diese Auswahl haben, indem die Beobachtungen in dem letzten Aufstellungspunkte der Latte, einer Zielweite von 300 m entsprechend, dreimal Verwendung finden, während nach dem Früheren die Giltigkeit des Fehlergesetzes $\frac{a}{\sqrt{J}}$, sohin auch jene der Formel (15) bis auf etwa 200 m Zielweite reichen soll.

Es ist daher nicht überflüssig, die günstigsten Kombinationen nach (12) aufzustellen.

Wir wollen hiebei die Giltigkeit des Gesetzes $\frac{a}{\sqrt{J}}$ nnr bis zu 100 m Zielweite annehmen, während für grössere Entfernungen die Beziehung $\frac{a}{J}$ gelten soll.

Die in dieser Weise, also für $i \gtrless 3$, $k \gtrless 4$ berechneten Gewichtszahlen liefern natürlich wesentlich kleinere Werte, da beispielsweise für $V = 25$, $t = 10$ mm die Gleichung (12) für $E_k > 62$ m kleinere Werte für die Gewichte gibt, als (15). Die günstigsten Kombinationen bilden jetzt

(1,7), (1,6), (1,5), (2,7), (1,4), (2,6), (2,5), (3,7).

Werden wieder (26), (25) ausgeschieden, so ergeben sich für die Berechnung dieselben Zusammenstellnngen wie früher. Man kann jetzt die Rechnung mit den nach (15) oder mit den nach (12) berechneten Gewichtszahlen weiterführen; wir benützen die ersteren, obgleich die mit dem letzten Aufstellungspunkte der Latte in Verbindung gebrachten Kombinationen, verglichen mit den übrigen, zu grosse Gewichte ergeben.

i,k	$g_{k,i}$	$L_k - L_i$	$E_k - E_i$	$l_{i,k}$	$v_{i,k}$	$m_{i,k}$	$\mu_{i,k}$ mm	$\frac{C}{\sqrt{8}}$
1,7	23,4	2,7559	275	1,99907	+ 2	22	1,35	0,0749
1,6	18,5	2,2557	225	1,99890	+ 19	24	1,20	0,0724
2,7	17,9	2,5060	250	1,99896	+ 13	25	1,40	0,0748
1,5	13,6	1,7520	175	1,99951	− 42	28	1,10	0,0733
3,7	10,0	2,0054	200	1,99883	+ 26	33	1,50	0,0750
1,4	8,9	1,2515	125	1,99948	− 39	35	1,00	0,0756

Die weitere Rechnung ist durch obige Tabelle gegeben. Wie schon früher erwähnt, wird dieselbe einschliesslich der Gewichtsermittlung logarithmisch — genügend genau fünfstellig — durchgeführt. Die einzelnen $l_{i,k}$ werden nach (3) mit $\alpha = 0$ gebildet, wodurch man mit

$$[g\,l] = 184{,}5160, \qquad [g] = 92{,}3$$

aus (6) $x = 1{,}99909$, oder wegen (2) $K = 99{,}790$ erhält.

Durch Bildung der v nach (4) wird wegen $[gvv] = 54084{,}5$, nach (7) $m = \pm\,104$, und nach (8) $M = \pm\,11$.

Das Ergebnis der Ausgleichung ist daher

$$K = 99{,}790 \pm 0{,}025,$$

während sich für dasselbe Beispiel bei gleichzeitiger Bestimmung von K und c und bei Einführung anderer Gewichte

$$K = 99{,}842 \pm 0{,}038$$

ergibt. *)

Die mittleren Fehler $m_{i,k}$ in $l_{i,k}$ folgen jetzt aus $m_{i,k} = \frac{m}{\sqrt{g_{i,k}}}$, woraus sich mit den gegebenen $log\,(L_k - L_i)$, die mittleren Fehler $\mu_{i,k}$ in $L_k - L_i$ bestimmen lassen.

Da der ganzen Ausgleichung wegen Benützung von (15), das durch (14) ausgedrückte Fehlergesetz zu Grunde liegt, so sollen die einzelnen der Rechnung unterzogenen Kombinationen einen konstanten Wert $\frac{\mu_{i,k}}{\sqrt{E_i + E_k}}$ geben, was nach der letzten Kolonne der Zusammenstellung genügend stimmt.

Um aus dem hieraus sich ergebenden Mittelwert 0,07433 die Beobachtungskonstante a zu ermitteln, müsste die genaue Kenntnis der Anordnung der Beobachtungen vorliegen. Wenn die vier Bestimmungen der Lattenabschnitte, welche jeder Beobachter bei jedem Aufstellungspunkt der Latte durchführt, gleichwertig sind, dann sind die $\mu_{i,k}$ der Tabelle die Fehler des Mittels aus acht unabhängigen Beobachtungen.

Die Ablesemethode vorausgesetzt, folgt wegen (13) und

$$\mu_{i,k} = \frac{C}{\sqrt{8}} \cdot \sqrt{E_i + E_k}$$

für $V = 25$, $t = 10$ mm die Beobachtungskonstante mit

$$a = 0{,}11.$$

---

*) Jordan, Seite 656.

Hätte hingegen der zweite Beobachter lediglich kontrolliert, so dass tatsächlich die oben angegebenen L nur als Mittel von vier unabhängigen Beobachtungen angesehen werden könnten, so ergibt sich natürlich ein kleinerer Wert, nämlich $a = 0,08$.

Graz, im März 1903.

Meridianbogenmessung in Ecuador.

Dem kurzen Auszug aus dem ersten Bericht der Kommission der Pariser Akademie über diese äusserst wichtige, gegenwärtig von französischen Offizieren ausgeführte Messung (vgl. Z. f. Verm.-Wesen 1903, S. 183—185) mögen hier einige Notizen aus dem zweiten, ebenfalls von Poincaré erstatteten Bericht folgen (C. R., Tome CXXXVI, 1903, I; p. 861—871).

Am 9. März d. J. hat Major Bourgeois der Akademie-Kommission mündlich über die Arbeiten im Lauf des Jahres berichtet. Leider ist durch ganz besondere Ungunst der äussern Umstände, vor allem der Witterung, eine Verzögerung in dem Fortschritt der Arbeiten eingetreten, die jetzt auf etwa 6 Monate geschätzt wird. Z. B. hat Leutnant Perrier auf dem Punkt Mirador, etwa 4000 m hoch, 3 Monate aushalten müssen, wobei es fast ununterbrochen regnete und stürmte oder der Nebel die Aussicht auf die unmittelbare Umgebung des Lagers beschränkte. Während der ersten 14 Tage konnte er von 21 zu messenden Winkeln nur einen beobachten, das Signal in Yura Cruz war nicht ein einzigesmal zu sehen; erst in den letzten Tagen des vierteljährlichen Aufenthaltes war die Beendigung der Arbeit möglich. Aehnlich war es auf den andern Punkten. Mit der Vulkankatastrophe von Martinique scheint eine gesteigerte Tätigkeit der Vulkane der südamerikanischen Cordilleren Hand in Hand zu gehen; die Vulkane der östlichen Kette, die für gewöhnlich nur etwas Dampf ausstossen, lieferten mächtige dichte Aschenwolken, die Vulkane der Westkette Lavaströme, überall wurden starke Erdbeben beobachtet. Eine weitere Ursache der Verzögerung ist die fortwährende Zerstörung der Pfeiler u. s. w. durch Indianer und selbst Weisse: man glaubt durch die Marken unterirdische Schätze bezeichnet und gräbt selbst in grösserem Umkreis den Boden auf, so dass auch die Versicherungspunkte zerstört werden. Alle Aufforderungen der Regierung, die Ermahnungen der Bischöfe und die Ankündigungen der Priester waren bisher umsonst. So hat z. B. die vollständige Zerstörung der Punkte der Station Chujuj die Neumessung auf 4 Punkten notwendig gemacht. Einige Signale sind bis zu dreimal zerstört worden, und fast jeder Bericht des Hauptmanns Maurain erwähnt eine neue Zerstörung. Eines der nachteiligsten Ereignisse dieser Art war

die gleichzeitige Vernichtung des astronomischen Pfeilers zu Panecillo und des geodätischen Signals zu Pambamarca. Man hofft, dass es allmählich möglich werden werde, diese äusserst widerwärtige Quelle von Störungen zu verstopfen.

Grundlinien. Die zwei 1901 gemessenen Grundlinien, von denen die eine in der Mitte bei Riobamba (zuerst mit dem bimetallischen Basismessstab von Brunner und dann nach der Jäderin-Methode gemessen), die andere im Norden bei El Vinculo (nur mit den Jäderin-Drähten gemessen) gelegen ist, sind berechnet. Die fundamentale Grundlinie von Riobamba war in zwei Abschnitte zerlegt und das südliche kürzere Stück ist mit dem bimetallischen Stab zweimal gemessen; die zwei Ergebnisse sind (nach der Etalonierung des Stabs in Breteuil 1901)

1. Messung = 3359,9652 Meter,
2. „ = 3359,9585 „

so dass der Unterschied beider Messungen $^1/_{506000}$ der Länge beträgt. Die Gesamtlänge der Basis ist nach der (für das grössere Stück einmaligen) Messung mit dem bimetallischen Stab 9380,759 m. Dieser bimetallische Stab ist mehrfach etaloniert worden; dabei haben sich systematische Unterschiede gezeigt, die aber nicht im gleichen Sinn fortschritten. Zur Jäderin-Methode für dieselbe Grundlinie standen zwei Drähte zu Gebot, einer ans Invar (Nickelstahl in der Guillaume'schen Komposition), der andere aus Messing. Man erhielt mit

dem Nickelstahldraht . . 9380,755 m,
„ Messingdraht . . . 9380,741 „

so dass gegen die vorhin angegebene, mit dem festen Stab erhaltene Zahl Abweichungen von $^1/_{3200000}$ und $^1/_{500000}$ bestehen. Diese geringen Unterschiede können nur durch Zufall entstanden sein; denn wenn man die zwei Messungen mit demselben Draht hin und zurück vergleicht, so treten sowohl für den Nickelstahldraht als besonders für den Messingdraht viel grössere Differenzen auf. Im ganzen nimmt der Bericht als mit der Jäderin-Methode erreichbare Genauigkeit $^1/_{100000}$ oder selbst $^1/_{200000}$ an, doch sind die Ergebnisse des Nickelstahldrahts denen des Messingdrahts bei weitem überlegen. Die Drähte wurden mit Hilfe einer Strecke von 24 m Länge etaloniert. — Eine dritte Grundlinie wird später noch bei Payta gemessen werden und zwar voraussichtlich (die Strecke liegt an der Küste mit günstigen Transportverhältnissen) mit dem bimetallischen Stab.

„Astronomische" Beobachtungen I. und II. Ordnung. Die direkten Polhöhen, Längendifferenzen und Azimute sind programmgemäss gemessen. Der nördlichste Punkt, Tulcan, hat die Polhöhe + 0° 48′ 25″,6, der Punkt I. O. Riobamba — 1° 40′ 0″,9, so dass der nördliche Abschnitt des Meridianbogens 2° 28′ 26″,5 Amplitude umfasst. Da der südlichste

Punkt, Payta, in — 5° 5′ 8″,6 liegt, so ist die Amplitude des ganzen Meridianbogens 5° 53′ 34″,2. Bei den Längendifferenzen war der Austausch der Beobachter nicht möglich, so dass mehrfach die Differenz der persönlichen Gleichungen der Beobachter zu bestimmen war.

Zu den Polhöhen III. O. konnte der für die Punkte I. und II. O. verwendete tragbare Meridiankreis wegen zu schwierigen Transports nicht verwendet werden; man begnügte sich mit der Genauigkeit von 1″ und benützte den Theodolit, 1902 bereits auf 11 Punkten.

Uebrigens soll die Expedition demnächst zwei Claude-Driencourt-sche Instrumente erhalten (Prismeninstrumente zur Beobachtung der Durchgänge von Sternen durch einen bestimmten konstanten Almukantarat; ähnlich dem Beck'schen Instrument in seinen verschiedenen Formen, mit vertikal abwärts gerichtetem Fernrohr, und dem neuen Nušl-Frič'schen Instrument mit horizontal gelagertem Fernrohr wie bei Claude; vergl. mein Referat in der Zeitschrift für Instrumentenkunde); man verspricht sich davon eine Steigerung der Genauigkeit dem kleinen Universal gegenüber.

Die Horizontalwinkelmessungen sind, wie im Eingang angedeutet, in Rückstand gekommen; im nördlichen Teil der Triangulierung sind übrigens unter 30 Stationen nur noch 6—7 zu erledigen; aber im südlichen Abschnitt werden allerdings noch grosse Schwierigkeiten zu überwinden sein. Die zusammengestellten Dreiecke zeigen sehr befriedigende Schlüsse; m. F. eines Dreiecksschlusses ± 1″ rund.

Die Zenitdistanzen der Triangulierungspunkte konnten im allgemeinen nicht gleichzeitig gegenseitig gemessen werden; aber sie sind wenigstens überall gegenseitig gemessen. Die einzige streng gleichzeitig gegenseitige Messung, von Maurain in Pambamarca und Gonnessiat in Panecillo, zeigte geringe Veränderlichkeit der Refraktion, so dass im ganzen auf ein gutes trigonometrisches Nivellement zu rechnen ist.

Die Pendelmessungen konnten bis jetzt gar nicht gefördert werden. Die Beendigung der Eisenbahn bis zum interandinen Plateau wird demnächst das Fein-Nivellement von Guayaquil zur Basis von Riobamba ermöglichen. Einige topographische Aufnahmen sind fertig: eine Karte in 1 : 500000 der Gegend zwischen den beiden Hauptandenketten, eine Karte in 1 : 100000 der Umgegend von Tulcan. Ebenso sind erdmagnetische Beobachtungen auf den meisten Stationen angestellt und naturwissenschaftliche Sammlungen angelegt worden.

Zum Schluss gibt der Bericht das Programm für 1903 und für die fernere Zukunft; dabei ist die Verlängerung des Bogens auf die Insel Puna zu erwähnen. Die Kommission wiederholt den dringenden Hinweis auf die Wichtigkeit der Pendelmessungen gerade im Gebiet des Meridianbogens von Ecuador. *Hammer.*

Ueber die Konstruktion des rechten Winkels zur Anfertigung des Quadratnetzes.

Von J. Schnöckel, Landmesser.

Wenn wir ein Quadratnetz herstellen wollen, tritt uns zunächst die Anfgabe entgegen, zwei anfeinander senkrecht stehende lange Linien zu konstruieren, von denen ans mit Hilfe eines Dezimeterlineals die Teilpunkte über das ganze Kartenblatt hin abgesetzt werden können.

Je nachdem nns mechanische Hilfsmittel wie Stangenzirkel oder ein langer Metallwinkel zn Gebote stehen oder nicht, sind die Methoden der Konstruktion von einander verschieden. Setzen wir vorans, dass wir ausser dem Dezimeterlineal nur ein kleines Holz- oder Celluloiddreieck zur Verfügnng hätten, so pflegt besonders, wenn das Quadratnetz schräg znm Rande des Kartenblattes liegen soll, das folgende Verfahren Anwendung zu finden.

Wir ziehen eine lange Quadratnetzseite (etwa bei $y = 22\,400$) in blasser Tnsche ans und errichten mit Hilfe des kleinen Dreiecks ein Lot anf ihr, dessen Verlängerung ungefähr durch einen am Rande des Blattes vorgezeichneten Pnnkt (etwa $x = 6500$) geht. Diese schwach mit Bleistift markierte Linie steht im allgemeinen nicht genan senkrecht anf ihrer Basis, so dass eine Verbesserung nötig wird. Setzen wir auf den Schenkeln des rechten Winkels die Stücke 3 nnd 4 (resp. 6 und 8) dcm ab, so müsste, wenn die Linien senkrecht anfeinander ständen, die Hypotennse des entstehenden rechtwinkligen Dreiecks $\sqrt{9 + 16} = 5$ (resp. 10) dcm lang sein. Meistens zeigt sich nnn eine Abweichnng von 1—2 mm, welche man dnrch probeweises Verschieben des Lineals zu beseitigen sncht. So wird schliesslich ein Pnnkt gefnnden, welcher die Richtung des gesnchten Lotes bezeichnet. Da dies Verfahren durch Probieren znm Ziele führt und das Beseitigen des Fehlers nicht in konseqnenter Weise vor sich geht, können wir es vom mathematischen Standpnnkt ans nicht als rational ansehen.

Diesen Mangel zu beheben, soll nun nnsere Aufgabe sein.

Es sei (siehe Fig. 1) XX eine Qnadratnetzseite und auf ihr in A ein Lot zu errichten. Wir ziehen die Linie AC so, dass der Winkel CAB annähernd ein rechter ist, setzen $AC = y$ mit dem Dezimeterlineal genan zn 4 nnd AB auf XX zn 3 dcm ab. Wäre nun CAB ein rechter, so würde, wenn die Nullmarke des Lineals in B angelegt und letzteres in die Richtung BC gebracht wäre, der Teilpunkt D des Lineals, welcher der Länge $S = 5$ dcm entspricht, mit C znsammenfallen.

Ohne das Lineal ans seiner Lage zn bringen, setzen wir von C aus in

der Richtung CD mit dem Zirkel $CD' = 2{,}8\,CD$*) ab. Dann ist AD' die Richtung des Lotes auf XX.

Diese Regel gilt auch dann, wenn $AC = y = 8$ und $AB = x = 6$, also $BD = S = 10$ dcm gesetzt wird.

Wiederholen wir das Verfahren nach der negativen Seite von y hin, so erhalten wir noch einen Punkt D'', der mit A und D' in einer Geraden liegen muss, was als Kontrolle dienen mag.

Wir gehen hiernach zum theoretischen Teile unserer Betrachtungen über. In der Fig. 2 sei wieder $AC = y$ annähernd senkrecht auf

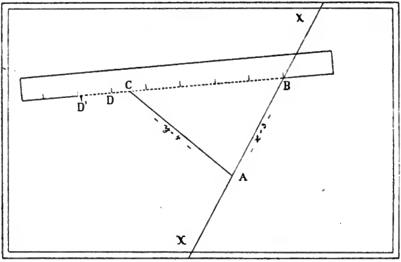


Fig. 1.

$AB = x$. $BC = s$ differiert um $CD = \triangle$ gegen die Sollstrecke $S = \sqrt{x^2 + y^2}$. Die Lote von C auf AX und AD' heissen $CN = h$ und $CL = p$, welche uns als Hilfsgrössen zur Aufstellung einer Formel dienen. Diese soll die Verbesserung $CD' = \triangle'$ als eine Funktion von S, x und $\triangle$ darstellen.

Nach dem Pythagoreischen Lehrsatz erhalten wir aus den Dreiecken ANC, BNC und ABE:

$$p^2 + h^2 = y^2$$
$$(x - p)^2 + h^2 = s^2$$
$$x^2 + y^2 = S^2.$$

Eliminieren wir aus der ersten und dritten Gleichung y^2 und substituieren dann den Ausdruck für S^2 in die zweite Gleichung, so wird

$$S^2 - s^2 = 2\,p\,x.$$

*) Vergl. die Formeln (3) und (4).

Hieraus ergibt sich:

$$p = \frac{S^2 - s^2}{2\,x}$$

In Fig. 2 sind die Dreiecke $CD'L$ und CBN ähnlich, so dass wir die Proportion aufstellen können

$$CD' : CL = BC : BN$$

oder

$$\Delta' = \frac{p\,s}{x - p}$$

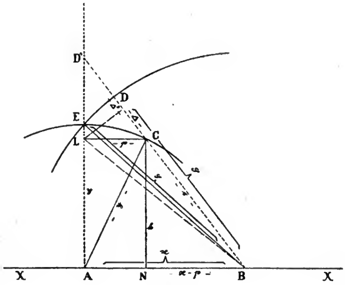


Fig. 2.

Nach Substitution des oben für p erhaltenen Ausdrucks wird

$$\Delta' = s\,\frac{S^2 - s^2}{2\,x^2 - S^2 + s^2}$$

Mit Hilfe der Gleichung $S - s = BD - BC = \Delta$ lösen wir nun unsere erste Aufgabe, Δ' durch S, x und Δ auszudrücken und gelangen zu der Formel

$$\Delta' = \frac{(S - \Delta)(2\,S\,\Delta - \Delta^2)}{2\,x^2 - 2\,S\,\Delta + \Delta^2} \quad \ldots \ldots \quad (1)$$

Ist nun, wie wir voraussetzten, CA annähernd senkrecht auf AB errichtet worden, so weichen BC und BD nur um wenige Millimeter von einander ab, so dass Δ im Verhältnis zu S und x sehr klein wird.

Somit bietet sich uns Gelegenheit, Δ' in eine nach Potenzen von Δ fortschreitende, stark konvergierende Reihe zu verwandeln. In dieser lassen wir alle mit höheren Potenzen von Δ behafteten Glieder fort und entwickeln nnr bis Δ^2.

Dnrch Mnltiplikation nnd gliederweises Dividieren erhalten wir aus (1)

$$\Delta' = \left(\frac{S}{x}\right)^2 \Delta + \frac{2\,S^2 - 3\,S\,x^2}{2\,x^4}\,\Delta^2 \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (2)$$

Unser Verfahren verlangt, dass $x = 300$, $y = 400$ und $S = 500$ mm gesetzt wird. Dies gibt

$$\Delta' = 2{,}8\;\Delta + 0{,}0071\;\Delta^2.$$

Das quadratische Glied hat für $\Delta = \pm\, 3$ mm nur den Wert 0,06 mm, kommt also innerhalb dieser Grenzen für die graphische Konstruktion gar nicht in Betracht, und wir können schreiben:

$$CD' = \Delta' = \left(\frac{S}{x}\right)^2 \Delta = 2{,}8\;CD \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (3)$$

oder

$$DD' = CD' - CD = 1{,}8\;CD.$$

Umgekehrt erhalten wir für $x = 400$ nnd $y = 300$ mm nach Gleichnng (2)

$$\Delta' = 1{,}56\;\Delta + 0{,}000195\;\Delta^2.$$

Hier erreicht das quadratische Glied selbst für $\Delta = \pm\, 20$ mm nnr den sehr kleinen Wert von 0,07 mm, und sogar für $\Delta = \pm\, 30$ mm ist das graphische Verfahren noch vollkommen richtig, da die fehlerhafte Abweichung nur 0,14 mm beträgt. Mit bei weitem grösserem Recht gilt daher die Gleichnng

$$\underline{CD' = 1{,}56\;CD} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (4)$$

oder

$$DD' = 0{,}56\;CD$$

Zum Schlnss wollen wir noch eines sehr einfachen geometrischen Beweises Erwähnung tun, der jedoch insofern nicht als einwandsfrei bezeichnet werden darf, als er die Richtigkeit der Behauptung nur für zu Null werdende Δ und Δ' beweist und daher nicht vorangestellt werden konnte.

Nähert sich die Differenz $BD - BC = \Delta$ unbegrenzt der Null, so fällt der Kreisbogen ED (siehe Fig. 2) mit dem von L auf CD' gefällten Lot und Bogen EC mit $LC = p$ zusammen.

Unter dieser Bedingung ist das kleine rechtwinklige Dreieck DEC (resp. DLC) dem Dreieck $AD'B$ ähnlich, und es besteht die Proportion

$$LC : DC = D'B : AB$$

oder, da $D'B = DB$ gesetzt werden kann:

$$p = \frac{S}{x} \Delta$$

Ferner ist Dreieck $DCL \infty LCD'$, woraus folgt

$$DC : LC = LC : DC$$

oder

$$\Delta' = \frac{p^2}{\Delta}.$$

Nach Substitution von p erhalten wir:

$$\Delta' = \left(\frac{S}{x}\right)^2 \Delta$$

Diese Formel stimmt mit dem früher gefundenen Resultat bis auf das Fehlerglied überein.

Bezugnehmend auf Fig. 1 lässt sich die Konstruktion des Lotes AD' nach den Abmessungen $y = 3$, $x = 4$ dcm immer dann empfehlen, wenn AC stark von der Richtung des Lotes auf XX abweicht.

Die nach obiger Methode hergestellten rechten Winkel geben, wie die praktische Anwendung zeigt, eine vorzügliche Grundlage für das Quadratnetz.

Zum neuen Staffelapparat.

In Nr. 12 dieser Zeitschrift, S. 342 ff., ist ein neuer, sinnreich konstruierter Staffelapparat beschrieben, der sich für einzelne Aufnahmen gewiss vorteilhaft verwenden lassen wird. Ob sich jedoch die Anschaffung eines derartigen, wohl nicht ganz billigen Messgerätes lohnt, scheint doch sehr fraglich. Die auf Seite 343 ausgesprochene Ansicht aber, der genannte Apparat werde — sowohl bezüglich des Arbeitsfortschritts als bezüglich der Genauigkeit — „zweifellos“ mehr leisten, als die seither benützten Werkzeuge, wie Setzlatte u. s. w., scheint mir doch eine irrige zu sein. Die gewöhnliche Setzlatte, richtig konstruiert und richtig angewendet, dürfte vielmehr mit Recht auch fernerhin als das einfachste und zugleich zweckmässigste Instrument zur Aufnahme von Profilen in steilerem Gelände*) gelten, wie eine Vergleichung des Messungsvorgangs mit der Setzlatte einerseits und mit dem neuen Apparat andererseits sofort zeigen wird.

*) Die Frage, von welcher Neigung ab einerseits das Nivellierinstrument, andererseits die Setzlatte oder ein ähnliches Gerät zweckmässiger verwendet wird, gehört nicht hierher.

Die je nach dem Gelände 2 oder 3 Meter lange Setzlatte mit kurzem rechtwinkligem Ansatz kann leicbt vom Lattenende ans durch einen Mann annähernd horizontal gehalten werden. Ein zweiter Gehilfe bedient mit der einen Hand den — in Dezimeter geteilten — Höhenmassstab (Messlättchen von der Länge der Setzlatte), mit der anderen Hand besorgt er die genauere Horizontalstellung der Setzlatte nacb Angabe seines Kollegen, in dessen Nähe (nicht in der Mitte der Latte) sich die Wasserwage befindet.*) Für jede Lattenlage ist nur ein Mass, die Höhe, zn erheben und zu notieren, welches doppelt abgelesen wird: vom Techniker selbst und vom zweiten Gehilfen. Hiednrch erhält die Messnng einen sehr hohen Grad von Znverlässigkeit. Als Messgehilfen genügen einfache Taglöhner. Dass die Setzlatte überall leicht zu beschaffen ist, sofern nur eine Wasserwage vorhanden ist und ein Schreiner oder Zimmermann zur Verfügung steht, sei nnr nebenbei bemerkt.

Bei der Messnng mit dem nenen Gerät sind zwei Gehilfen (Taglöhner) znr Bedienung der beiden Latten, ein dritter Gehilfe znm Einstellen der Libelle und znm Ablesen der beiden Teilnngen nötig. Letzteres erfordert aber zweifellos mehr Uebung, als bei einem einfachen Taglöhner voransgesetzt werden kann nnd, die Kontrollablesnng durch den Techniker hinzngerechnet, jedenfalls mehr Zeit als die eine Ablesung bei Benützung der Setzlatte. Wir brauchen somit einen Gehilfen nnd eine Ablesung mehr unter ungünstigeren Umständen. Das genaue Anlegen der Latten aneinander wird stets seine Scbwierigkeiten haben nnd mindestens mit Zeitverlnst verbnnden sein. Von dem empfohlenen Hilfsmittel, die Latte horizontal zu halten nnd die Höhe mit einer geteilten Senkelschnur (?) zn messen, wird verhältnismässig oft Gebranch gemacht werden müssen. Horizontale Lage der Latten wird anch nötig sein zur Anfnahme von Terrainänderungen innerhalb der Lattenlänge. Der Systemwechsel ist aber eine Hanptquelle für Zeitverlust. Der anerkannt*) rascbe Arbeitsfortschritt mittels der Setzlatte hat seinen Grund nicht in letzter Linie darin, dass die Gehilfen die einfacben Handgriffe, welche ibnen bei der ersten Lattenlage gezeigt werden, bei jeder folgenden Lage mecbanisch zn wiederholen haben, so dass bei der ganzen Arbeit beinabe kein Wort mehr nötig ist. Man kann also wohl mit Recht behanpten, dass Profilaufnahmen mit der Setzlatte bei mindestens gleicher Znverlässigkeit mit wesentlich einfacheren Mitteln rascher gemacht werden können als mittels des neuen Messgerätes. Aber anch das Anftragen des Setzlattenprofils anf dem allgemein verwendeten Millimeterpapier gebt wegen der gleichen, ein rundes Mass betragenden Abstände der Höhenpunkte rascher von statten, als das Anftragen eines Profils mit ungleichen, nnrnnden Abständen.

**) Die Aufnahme erfolgt zweckmässig stets von oben nach unten.

Dass endlich die mit der Setzlatte zu erreichende Genauigkeit eine völlig ausreichende ist, wird schon von Jordan*) hervorgehoben. Grössere Genauigkeit ist auch von dem neuen Apparat nicht zu erwarten, schon mit Rücksicht auf die Schwierigkeit des genauen Aneinanderlegens der Messlatten bezüglich der Höhenlage.

Zur Herstellung von Flächen bestimmter Neigung leistet der Apparat zweifellos gute Dienste. Aber auch hier erreicht man mit einem — nötigenfalls aus einigen Lattenstücken selbst herzustellenden — Böschungswinkel denselben Zweck einfacher und billiger.

Auf Seite 342 der „Zeitschrift“ ist auch der in Württemberg zur Messung von Polygonseiten fast allgemein verwendete Gradbogen erwähnt. Hierüber enthält Heft 1 der „Mitteilungen des Württembergischen Geometervereins“, 1894, einen Aufsatz von Professor Dr. Hammer, auf den ich noch hinweisen möchte. Die Anwendung des Gradbogens ist hier nur für flaches Gelände mit Neigungen bis zu 10° empfohlen, während bei grösseren Neigungen der Staffelmessung der Vorzug gegeben wird.

Hall, Juni 1903. *Bückle.*

Die Organisation des bayerischen Eisenbahn-Vermessungswesens.

Das bayerische Eisenbahnvermessungswesen ist seiner Entstehung nach als ein Zweig des Katasterummessungsdienstes anzusehen, d. h. es befasst sich, im Gegensatz zu den in Preussen und anderen deutschen Bundesstaaten den Eisenbahnlandmessern übertragenen Berufsaufgaben, nur mit denjenigen Arbeiten, welche im übrigen Bereich des geometrischen Dienstes den Messungsbehörden (für die Katasterfortführung) übertragen sind.

Wenn ich es nun unternehme, im Anschlusse an die bereits in Heft 1 des XXXI. Bd. dieser Zeitschr. erwähnte Denkschrift des bayerischen Geometervereins vom Juni 1901 die Organisation des Eisenbahnmessungsdienstes in kurzen Umrissen zu skizzieren, so muss von vorneherein darauf Verzicht geleistet werden, auf dem eigentlich technischen Gebiete etwas Neues und Wissenswertes mitzuteilen, da naturgemäss in dieser Beziehung die Entwicklung der beiden Dienstzweige ziemlich gleichen Schritt gehalten hat. Dennoch ist es nicht uninteressant, die einzelnen Phasen des Eisenbahnmessungswesens zu betrachten und die nach und nach sich ergebenden Unterschiede in der Organisation, die nicht unbedenklich in Bezug auf die

*) Vergl. Jordan, Verm.-Kunde, Band II, Seite 397. (4. Auflage.)

Einheitlichkeit des Katasterfortführungsdienstes sein dürften, näher zn verfolgen.

Die Inanspruchnahme der Dienste der Geometer zu Zwecken der Eisenhahnverwaltung ergab sich ans der Notwendigkeit, Horizontalanfnahmen für die Projektierung, den Bau nnd den Betrieb der Eisenbahnen zu erhalten. Während nnn im allgemeinen die aus der Landesvermessung hervorgegangenen 5000th und hezw. 2500th Pläne zn diesen Zwecken in Verwendung genommen wurden, mnssten in den Gegenden, welche zn jener Zeit von der Landesvermessung noch nicht erfasst worden waren, diese Horizontalaufnahmen einzig nnd allein für die Projektiernng hergestellt werden.

„Die vormalige kgl. Stenerkatasterkommission hatte der damaligen kgl. Eisenbahnbaukommission anf Ansnchen zu diesem Zwecke anfangs der 40er Jahre (des vorigen Jahrhunderts) die nötigen Techniker znr Disposition gestellt nnd so waren ein Trigonometer mit Herstellnng des trigonometrischen Netzes, ein Obergeometer mit der graphischen Punktenbestimmung und Revision und 5 bis 6 Katastergeometer mit den Detailmessungen über Jahr nnd Tag unnnterhrochen heschäftigt." (Korrespondenzbl. des vorm. bayer. Geom.-Ver., Bd. V, Beil. 1, S. 16.) Die ursprüngliche Beschäftigung von sogenannten „Steuergeometern" im Bereiche der Bahnverwaltung war demnach nur als eine ambulante zn hetrachten, wie solche gemäss der grundlegenden Finanzministerial-Bekanntmachnng über die Dienstverhältnisse des Geometerpersonals vom Jahr 1892 anch jetzt noch bei grösseren Ummessungsarbeiten in Frage kommt. Es ist daher einleuchtend, dass der Ausbau des geometrischen Dienstes der Eisenhahnverwaltung je nach Lage der heim Bau herrschenden Verhältnisse ein mehr oder minder kontinnierlicher war.

„Die Organisation des Eisenhahnmessungsdienstes," besagt die einleitend erwähnte Denkschrift, „entbehrt vollständig einer einheitlichen Grundlage nnd basiert nur anf einigen für ganz bestimmte Fälle erlassenen Ministerialverfügungen, welche späterhin ebenso von Fall zu Fall ergänzt und amendiert wurden. Die wichtigste derartige Bestimmung, welche den Umfang der Tätigkeit der Eisenhahngeometer und ihre Kompetenzen festlegt, ist die Finanzministerial-Entschliessung vom 27. Juli 1844 Nr. 795, weshalb dieselbe wörtlich angeführt sei:

„Unter Bezngnahme auf das Ministerial-Reskript vom 17. August v. Jahres im bezeichneten Betreffe wird auf nenerliche Veranlassung, da in der Zwischenzeit der kgl. Eisenhahnban-Verwaltung die Steuergeometer N. und N. zur Vornahme der behnfs des Bahnhaues erforderlichen Vermessungs-, Ummessnngs- und Umschreih-Arheiten statt der Bezirksgeometer zugewiesen sind, zur Vermeidung etwaiger Anstände angeordnet, dass diese

Steuergeometer vorzugsweise zu den besagten, ohnehin nicht zu dem ordentlichen Dienste der Bezirksgeometer gehörigen Arbeiten zu verwenden seien, daher in Beziehung auf den Bahnbau die Ummessungstabellen herzustellen und die erforderlichen Einträge in die Kataster und Umschreibpläne, dann Atlasblätter, unter Einräumung des gleichen öffentlichen Glaubens vorzunehmen haben, welchen die Arbeiten der Bezirksgeometer geniessen."

Dieses Entlehnen — wenn ich es so nennen darf — von Beamten der Finanzverwaltung durch die Eisenbahnbaukommission war natürlich nicht geeignet, dem Messungsdienst eine entsprechende Organisation und Gliederung zu sichern. Zwar wurde es mit der Zeit notwendig, einen geometrischen Beamten als sachverständiges Kontrollorgan an der Hand zu haben und wurde deshalb ein Obergeometer mit pragmatischen Rechten und dem Dienstrange der höheren Eisenbahnbeamten zur Leitung und Beaufsichtigung des Messungsdienstes aufgestellt; aber die übrigen Geometer waren nur auf Tagegeld angewiesene Hilfsarbeiter. In vielen Fällen griff die Eisenbahnverwaltung überhaupt auf die Bezirksgeometer zurück und liess von diesen nicht nur die neuentstehenden Hochbauten für das Haussteuerkataster und das Immobiliarinventar einmessen und die sonstigen beim Bahnbetrieb sich ergebenden Katasterfortführungsarbeiten bewirken, sondern gab auch die Beschaffung der Messungsurkunden und Pläne bei zu erbauenden Bahnstrecken und Umbauten den damaligen Ummessungsbezirken im Vertragswege auf. Da aber diese Arbeiten im Akkord vergeben wurden, so lässt sich wohl einsehen, dass trotz der erlassenen Instruktionen die einzelnen Elaborate sehr ungleichwertig waren. Aber weniger dieser letztere Umstand als vielmehr die dringend notwendige Beschleunigung der Arbeiten veranlasste die Eisenbahnverwaltung, in den achtziger Jahren ein ständiges Personal von Geometern anfzustellen.

Wenn nun anfangs sicher keine Dezentralisation des geometrischen Dienstes in dem Sinne etwa beabsichtigt war, dass ein völlig gesondertes Eisenbahnummessungswesen neben dem Finanzmessungsdienste eingerichtet werden sollte — denn es handelte sich hier lediglich um ausserordentliche Massnahmen, welche durch die damaligen ausserordentlichen Verhältnisse bedingt waren —, so wurde durch die Verleihung von statusmässigen und bezw. pragmatischen Stellen, sowie durch Einreihung der Geometer in die einschlägigen Kategorien der Eisenbahnbeamten die Sachlage insofern eine andere, als von diesem Zeitpunkte ab den Eisenbahngeometern nicht mehr allein die Eigenschaft von katastertechnischen Sachverständigen, sondern auch von Eisenbahnbeamten zukam. Durch die letztere Eigenschaft wurden aber die Vermessungsbeamten, denen man einen besonderen Platz im Gefüge der Bahnverwaltung nicht anweisen mochte, immer mehr in den Hintergrund gedrängt, da es bei den einzelnen Organisationen sich stets

darum handelte, den höheren, leitenden Dienst von dem sogenannten mittleren, ausführenden Dienst zu scheiden.

Das Gefühl persönlicher Verantwortlichkeit, in welchem die wesentliche Bürgschaft für die Gewissenhaftigkeit der Arbeiten liegt, so äussert sich Bismarck in seinen „Gedanken und Erinnernngen“ ausdrückt, geht verloren, sobald ein nichtfachmännischer Vorstand die Neigung beknndet, in die verschiedenen, ihm a priori fremden Verhältnisse einzugreifen. Man kann die Organisation des bayerischen Eisenbahnummessungsdienstes nicht treffender charakterisieren als mit diesen Worten des grossen Staatsmannes. Während nnn einerseits die Eisenbahnverwaltung den Geometern eine ziemlich untergeordnete Stellnng durch ihre Zuteilung zu den bautechnischen Bureaus der Eisenbahnbetriebsdirektionen anweist, überträgt andererseits die kgl. Finanzverwaltung ohne Bedenken jedem Praktikanten im Bereiche der Staatsbahn die Befugnis, sämtliche mit dem Eisenbahnban zusammenhängende Messnngsarbeiten und deren schriftliche Bearbeitungen selbständig vorznnehmen.

Das kgl. Finanzministerium hat die Verwendnng von Praktikanten im Ummessungsdienste mit solchen Kautelen nmgeben, dass, ganz abgesehen von der durch die Regierungsfinanzkammern geübten fachmännischen Aufsicht, eine hinreichende Sicherheit für die sachgemässe Erledigung der messungs- und katastertechnischen Geschäfte als gegeben zu erachten ist; im Eisenbahnmessungsdienst steht diesen Massregeln nur die formale und rechnerische Prüfung der Messnngsoperate, denen eine örtliche aber nicht folgt, gegenüber. Die jetzige Vorbildung bietet aber keine Gewähr dafür, dass ein geprüfter Praktikant selbständig und ohne Fachleitung die katastertechnischen Arbeiten für die Evidenthaltnng der öffentlichen Bücher und Pläne leisten kann. Eine solche Bestallnng der Praktikanten bedentet nicht nnr ein Unrecht den abtretungspflichtigen Grundeigentümern gegenüber, sondern auch eine moralische Schädigung der Praktikanten, denen die Ausübnng eines Amtes zngemntet wird, dem sie noch nicht gewachsen sein können; während ihnen durch die Uebertragung einer solchen Funktion insinniert wird, dass sie sich diesem Amte gewachsen zeigen müssen.

Ueber diese Verhältnisse und deren Regelung berichtet die Denkschrift des bayerischen Geometervereins:

„Bei der Einstellung der Geometer in den Dienst der Staatseisenbahn-Verwaltung besteht hinsichtlich der denselben gewährten Kompetenzen weder ein einheitliches, noch ein den jeweiligen Verhältnissen Rechnung tragendes Verfahren.

Der jüngste Geometer bekleidet, wie der älteste Eisenbahn-Obergeometer (jetzt Verwalter im Geometerdienst) innerhalb seines Arbeitsbereiches eine selbständige Stellnng nnd ist anf sich selbst und sein Wissen und Können angewiesen. Bei den Bansektionen mit den nmfangreichen

Grunderwerbungsvorarbeiten beschäftigt, muss schon der Praktikant nicht nur die Interessen der Katasterverwaltung, sondern auch die der Bahnverwaltung nach Möglicbkeit wahren, und noch dazu den abtretungspflichtigen Grundbesitzern gegenüber als unparteiischer Sachverständiger auftreten, obgleich seine dienstliche Stellung von einem nichtfachmännischen Vorstand mit weitausgreifenden Machtbefugnissen abhängig ist, der nur die beschleunigte Erledigung seiner Aufträge als seinen Dienstesinteressen entsprechend im Ange hat.

Die verschiedenartigsten und kompliziertesten Fälle des Ummessungsdienstes, welche dem langjäbrigen, erfahrenen Praktiker oft Schwierigkeiten bereiten, sind bei der Eisenbahnverwaltung von dem jungen Geometer unter Leitung eines nichtfachmännischen Vorstandes entscheidend zu behandeln.

Aehnlich liegen anch die Dienstesverhältnisse der Geometer bei den Oberbahnämtern, wobei oft zn einem ingenieur-technischen noch ein juristischer Vorstand kommt.

Der geometrisch-technische Dienst ist aber viel zu umfangreich, als dass diese Vorstände ihn übersehen und leiten könnten, ohne dass ihre eigentlichen Berufsaufgaben Schaden darunter litten; die Leitung desselben mnss daher im dringenden beiderseitigen Interesse von diesen Faktoren an solche Stellen abgegeben werden, die ihn als Hauptamt ausüben. Diese rein praktisch-technische Frage der Schaffung von fachmännischen, hauptamtlichen Aufsichtsstellen würde dadnrch gelöst werden können, dass bei der Generaldirektion, wie auch bei den kgl. Oberbahnämtern (jetzt Eisenbahnbetriebsdirektionen) Geometerbureaus unter Leitung und Aufsicht eines Vermessungsbeamten gebildet würden.

Diesen Bureaus, welche in gleicher Weise wie die übrigen Geschäftsbureans der Generaldirektion und der Oberbahnämter beschaffen sein müssten, wären zur Erledigung alle Ummessungen anf und an Bahneigentum, alle Grunderwerbungsvorarbeiten sowohl für Umbauten wie für Lokalbahnen znznteilen. Als fernere Geschäftsaufgaben wären die Vermarkung des Bahnareals und deren Evidenthaltung, sowie anch die Beanfsichtigung der Eisenbahn-Eigentumsgrenzen anznsehen, die sachgemässerweise ja nnr von einem Geometer betätigt werden kann; endlich wird noch die Erstattnng geometrisch technischer Gutachten und Berichte zu den Dienstesobliegenheiten dieser Bureaus zählen."

Man muss zugeben, dass dnrch eine solche Organisation zum mindesten ein modns vivendi im Hinblick auf den übrigen Messnngsdienst geschaffen werden würde, wenn auch der Eisenbahnummessungsdienst eine Anomalie bleiben würde, deren Bestehen, wie schon einleitend erwähnt, einen nicht nnbedenklichen Einfluss auf den Katasterfortführungsdienst, der in Bayern durch eine nichttechnische Finanzverwaltungsbehörde, die

Rentämter, versehen wird, auszuüben vermag. Es würde zu weit führen, an diesem Orte das näher zu begründen; aber wie gesagt, ein solcher modus vivendi würde einen Mangel der Organisation des Ummessungswesens vom Jahr 1892 wenigstens insofern beheben können, als hierdurch der Dualismus in den Funktionen der Eisenbahngeometer zu keinen Kollisionen zwischen ihren Berufsaufgaben und ihrer dienstlichen Stellung Anlass geben würde; zumal wenn die letztere mit jener Autorität verbunden wäre, welche den Vorständen der Messungsbehörden derzeitig auch zusteht.

Sollte jedoch eine Verstaatlichung der Messungsbehörden im gesamten Umfange ihres Betriebes zustandekommen, so wäre es schwer einzusehen, wenn die Finanzverwaltung mit ihrer Organisation vor dem Eisenbahnummessungsdienste wiederum Halt machen würde. In der Tat würden sodann auch sämtliche Gründe, die augenblicklich noch für die Beibehaltung der Eisenbahngeometer zu sprechen scheinen, hinfällig werden.

Zum Schlusse sei noch kurz der finanziellen Situierung der Vermessungsbeamten der Bahnverwaltung gedacht. Es beziehen an pensionsfähigen Gehalten:

1) ein Oberverwalter im Geometerdienst 3720 Mk. steigend bis zum 16. Dienstjahre auf 4800 Mk. (von da ab Quinquennialzulagen im Betrage von 180 Mk.), sowie 900 Mk. jährliche Zulagen und Diäten im Betrage von 11 Mk.;
2) sechs Verwalter im Geometerdienst 3000 Mk. steigend bis zum 16. Dienstjahre auf 3720 Mk. (von da ab Quinquennialzulagen im Betrage von 180 Mk.), sowie 780 Mk. Zulagen;
3) 19 Obergeometer 2280 Mk. steigend bis zum 16. Dienstjahre auf 3000 Mk. (von da ab Quinquennialzulagen im Betrage von 180 Mk.), sowie 540 Mk. Zulagen;
4) acht Geometer 1680 Mk. steigend bis zum 11. Dienstjahre auf 2220 Mk., sowie Zulagen im Betrage von jährlich 480 Mk.

Den unter Ziffer 2—4 aufgeführten Beamten sind für die Erledigung äusserer Dienstgeschäfte Aversen von 480—600 Mk. zugewiesen.

Endlich werden geprüfte Praktikanten mit 5—6 Mk. Tagegeld im inneren Dienste und 3 Mk. Feldzulage honoriert.

Diese Gehaltsverhältnisse sind, insolange es sich nicht um eine generelle Erhöhung der Bezüge der bayerischen Staatsbeamten handelt, als angemessen zu bezeichnen; sie übersteigen sogar z. T. die der übrigen Messungsbeamten. Wenn also in dieser Beziehung eine vermehrte Inanspruchnahme des Staatssäckels nicht zu befürchten ist, so sollte man annehmen können, dass auch den sonstigen Gründen, die der beregten Organisation entgegenzustehen scheinen, eine ausschlaggebende Bedeutung nicht beizumessen wäre. *Vogel*-Würzburg.

Vereinsangelegenheiten.

Der **Rheinisch-Westfälische Landmesserverein** hielt am 12. Juli 1903 in Soest seine diesjährige Sommerversammlung ab, zu welcher sich 70 Teilnehmer aus den Provinzen Rheinland, Westfalen, Hessen-Nassau und Ostpreussen eingefunden hatten.

Da der Vorsitzende im Auftrage der Stadt Düsseldorf dem Geometerkongress in Dresden beiwohnte, eröffnete der stellvertretende Vorsitzende, Herr Oberlandmesser Hürten aus Münster, im „Blauen Saale" des Rathauses um 11 Uhr die Versammlung.

Der Vertreter der städtischen Behörden, Herr Stadtbaumeister Reuter, hiess die Erschienenen im Namen der Stadt Soest herzlich willkommen, worauf der Vorsitzende den Dank des Vereins aussprach.

Zur Tagesordnung übergehend machte der Vorsitzende Mitteilung über den Stand der Mitgliederzahl, woraus hervorgehoben sei, dass seit Dezember v. J. 11 Mitglieder (darunter 5 durch Tod) ausgeschieden und 45 neue Mitglieder eingetreten sind. Der Verein zählt z. Zt. 777 Mitglieder.

Der Antrag des Thüringer Geometervereins, die Zeitschrift als Vereinsorgan zu benutzen, wurde genehmigt.

Ein von 12 Mitgliedern unterstützter Antrag auf Wahl einer Kommission zur Ausarbeitung einer Bittschrift an den Herrn Minister der öffentlichen Arbeiten wegen Gleichstellung der Vermessungsbeamten der Kgl. Eisenbahnverwaltung mit denen der übrigen Ressorts rief eine längere Besprechung hervor. Der Vorsitzende verlas die Begründung des Antrags und gab einen Ueberblick über die seit 12 Jahren von dem Rhein.-Westf. Landmesserverein und dem Deutschen Geometerverein getanen Schritte, welche leider alle erfolglos geblieben sind.*) Es wurde darauf hingewiesen, dass im Etat der Eisenbahnverwaltung keine Eisenbahnlandmesser, sondern nur Eisenbahnsekretäre aufgeführt sind, dass sich unter diesen etwa 90 Landmesser befinden, während jährlich rund 280 Landmesser bei der Eisenbahnverwaltung beschäftigt werden. Nach den in anderen Verwaltungen massgebenden Grundsätzen werden etwa zwei Drittel der beschäftigten Beamten etatmässig angestellt, während dem Rest Monatsdiäten mit Aussicht auf spätere feste Anstellung gewährt werden.

Nach Schluss der Besprechung erfolgte die Wahl einer Kommission, welche beauftragt wurde, ein Bittgesuch auszuarbeiten und dem Vereins-

---

*) Vielleicht sind die Aussichten jetzt günstiger, da an der Spitze des Ministeriums ein Mann steht, der den Wert geodätischer Arbeiten wahrscheinlich besser zu würdigen versteht, wie seine Vorgänger. D. B.

vorsitzenden znr weiteren Behandlung zu übersenden. Als Mitglieder der Kommission wurden die Herren Schlenke, Horn nnd Grimm aus Essen, Wellnitz aus Kassel, Keil aus Köln, Rohde aus Königsberg und Schnubbe aus Hannover gewählt.

Ein mit grossem Beifall aufgenommener Vortrag des Herrn Kollegen Roepke ans Münster über seine Tätigkeit in Dentsch-Ostafrika, für welchen der Vorsitzende dem Redner den Dank der Versammlnng aussprach, wird demnächst in der Zeitschrift des Rhein.-Westf. Landmesservereins veröffentlicht werden.

Aus einer Zuschrift des Vereinsvorsitzenden wurde mitgeteilt, dass letzterem von massgebender Seite die Mitteilung gemacht worden sei, der Entwurf einer neuen Landmesserordnung werde dem Verein in nicht mehr ferner Zeit zur Begutachtung vorgelegt werden.

Nach Besichtigung der Sehenswürdigkeiten der Stadt begann nm 3 Uhr im Hotel Overweg das Festmahl, bei welchem der Vorsitzende das Hoch auf Se. Majestät den Kaiser, der Stadtbaumeister Reuter ein solches auf den Verein und die Landmesskunst, der Kollege Töllner auf die Damen ausbrachte.

Nach der Tafel wurde ein Spaziergang nach dem Schützenhause gemacht, in dessen Anlagen der Kaffee eingenommen wnrde. Der Schluss der Versammlung erfolgte im Hotel Overweg.

Nach dem Bericht in der Zeitschrift des Rhein.-Westf. Landmesservereins mitgeteilt von *L. Winckel.*

Druckfehler-Berichtigung.

In Heft 13, Seite 383, Zeile 3 und 22 soll statt: Noutenskala stehen: Nonienskala. Auch ist auf Seite 383 vielfach ein Punkt statt eines Komma bei den Dezimalbrüchen versehentlich stehen geblieben.

Inhalt.

Grössere Mitteilungen: Zur Konstantenbestimmung der Fadendistanzmesser, von Prof. A. Klingatsch. — Meridianbogenmessung in Ecuador, von Hammer. — Ueber die Konstruktion des rechten Winkels zur Anfertigung des Quadratnetzes, von J. Schnöckel, Landmesser. — Znm neuen Staffelapparat, von Bückle. — Die Organisation des bayerischen Eisenbahn-Vermessungswesens, von Vogel. — **Vereinsangelegenheiten.** — **Druckfehler-Berichtigung.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei, in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz, Professor in Hannover, und **C. Steppes,** Obersteuerrat in München.

1903. **Heft 18.** **Band XXXII.**

15. September.

Uebersicht

der

Literatur für Vermessungswesen

vom Jahre 1902.

Von **M. Petzold** in Hannover.

Etwaige Berichtigungen und Nachträge zu diesem Literaturbericht, die im nächsten Jahre Verwendung finden können, werden mit Dank entgegengenommen.

Einteilung des Stoffes.

1. Zeitschriften und Jahrbücher.
2. Lehr- und Handbücher, sowie grössere Aufsätze, die mehrere Teile des Vermessungswesens behandeln.
3. Mathematik, Tabellenwerke, Rechenhilfsmittel; Physik.
4. Allgemeine Instrumentenkunde, Masse; Optik.
5. Flächenbestimmung, Längenmessung, Stückvermessung, Katasterwesen, Kulturtechnisches, markscheiderische Messungen.
6. Triangulierung und Polygonisierung.
7. Nivellierung, trigonometrische Höhenmessung und Refraktionstheorie.
8. Barometrische Höhenmessung, Meteorologie.
9. Tachymetrie und zugehörige Instrumente, Photogrammetrie.
10. Magnetische Messungen.
11. Kartographie, Zeichenhilfsmittel; Erdkunde.
12. Tracieren im allgemeinen, Absteckung von Geraden und Kurven etc.

13. Hydrometrie.
14. Ausgleichungsrechnung, Fehlertheorie.
15. Höhere Geodäsie.
16. Astronomie und Nautik.
17. Geschichte des Vermessungswesens, Geometervereine, Versammlungen.
18. Organisation des Vermessungswesens, Gesetze und Verordnungen, Unterricht und Prüfungen.
19. Verschiedenes.

1. Zeitschriften und Jahrbücher.

Jahrbuch der meteorologischen, erdmagnetischen und seismischen Beobachtungen. N. F. V. Bd. (29. Jahrg. der ganzen Reihe). Beobachtungen des Jahres 1900. (XXXIX, 172 S. u. 7 Taf. Gr. 4°.) Herausgegeben von der Abteilung Geophysik. Pola 1901. Wien, Gerold & Co. Preis 12 Mk. Veröffentlichung des hydrograph. Amtes der k. u. k. Kriegsmarine in Pola. Nr. 11. Bespr. in d. Lit. Centralblatt 1902, S. 159.

2. Lehr- und Handbücher, sowie grössere Aufsätze, die mehrere Teile des Vermessungswesens behandeln.

Brathuhn, O. Lehrbuch der praktischen Markscheidekunst, unter Berücksichtigung des Wichtigsten aus der allgemeinen Vermessungskunde. Dritte, vermehrte und verbesserte Auflage. Leipzig 1902. Bespr. in d. Mitteil. aus d. Markscheiderwesen 1902, 4. Heft, S. 89.

Chun, C. Wissenschaftliche Ergebnisse der Deutschen Tiefsee-Expedition auf dem Dampfer „Valdivia“ 1898—1899. Im Auftrage des Reichsamts des Innern herausgegeben. Erster Band: Oceanographie und Maritime Meteorologie, im Auftrage des Reichs-Marine-Amts bearbeitet von G. Schott. (403 S. 4°, 26 Taf. und 35 Figuren im Text.) Hierzu ein Atlas mit XXXX Tafeln. (Karten, Profile, Maschinenzeichnungen u. s. w.) Jena 1902, G. Fischer. Bespr. in d. Annalen der Hydrogr. u. Marit. Meteorol. 1902, S. 321.

Mühlenhardt. Neuer deutscher Geometer-Kalender für das Jahr 1903. Ausgabe für das Königreich Preussen. Teil I geschmackvoll gebunden (143 S., 12°), mit Kalendarium und Notizbuch; Teil II broschiert. Liebenwerda, R. Reiss. Preis 2 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1902, S. 723; d. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesser-Ver. 1902, S. 310.

Petzold, M. Uebersicht der Literatur für Vermessungswesen vom Jahre 1901. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1902, S. 621—636, 647—667 u. 669—677.

Sapiski der kriegstopographischen Abteilung des (russischen) Generalstabes, Band LVIII (84 und 398 S. Gr. 4°, mit Taf. u. Karten). St. Peters-

burg 1901. (In russ. Sprache.) Bespr. von E. Hammer in Petermanns Mitteilnngen 1902, Literaturber. S. 110.

v. Schlebach, W. Kalender für Geometer und Knlturtechniker. XXVI. Jahrgang 1903. Mit vielen Holzschnitten und einer Beilage. Stuttgart, K. Wittwer. Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessnngsw. 1902, S. 723; d. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesser-Ver. 1902, S. 288.

Spaarwater, S. A. Handleiding bij het onderwijs in Landmeten en Waterpassen. Batavia, Landsdrukkeij. Bespr. in d. Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde 1902, S. 205.

de Vos, M. Leerboek der lagere Geodesie. Met een groot aantal figuren in den tekst. Groningen 1902, J. B. Wolters. Preis der ersten Lieferung 1,25 fl.

Zajiček, J. F. Der Landwirt als Kulturingenieur. Zweite, verbesserte Aufl. Mit 196 Textabbildungen (232 S. 8⁰). Berlin 1902, P. Parey. Preis elegant geb. 2,50 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. d. Rhein-Westf. Landmesser-Ver. 1902, S. 249; d. Knlturtechniker 1902, S. 223.

— Lehrbuch der praktischen Messkunst mit einem Anhange über Entwässernng und Bewässerung des Bodens. Für land- und forstwirtschaftliche Lehranstalten nnd znm Selbstunterrichte. Zweite, neu bearbeitete Auflage. Mit 192 Textabbildnngen nnd drei lithographischen Tafeln. Berlin 1901, P. Parey. Preis 6 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. d. Oesterr. Ing.- n. Archit.-Ver. 1902, S. 869.

3. Mathematik, Tabellenwerke, Rechenhilfsmittel; Physik.

Auerbach, F. Die Grundbegriffe der moderneu Naturlehre. (Ans Natur u. Geisteswelt, Sammlung wissenschaftl.-gemeinverständl. Darstellungen ans allen Gebieten des Wissens. 40. Bdch. 1 Bl. n. 156 S. 8⁰ mit 79 Fig. im Text.) Leipzig 1902, Teubner. Preis geb. 1,25 Mk. Bespr. in d. Deutschen Literatnrzeitung 1902, S. 3057.

Ball, W. W. R. A short acconnt of the history of mathematics. Third edition. (XXIV u. 527 S.) London 1901, Macmillan and Co. Preis geb. 10 sh. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1902, S. 193.

Bohnert, F. Elementare Stereometrie. Mit 119 Fig. (VII u. 183 S. Gr. 8⁰.) Leipzig 1902, Göschen. Preis geb. 2,40 Mk. (Sammlung Schubert IV.) Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1902, S. 1394.

Briem, E. Rechentabelle zum Gebrauch bei der Multiplikation und Division. (99 S. Gr. 8⁰.) Kristiania 1902, H. Aschehong u. Co. (W. Nygard); Leipzig, A. Twietmeyer. Preis 8 Mk.

Cesàro, E. Vorlesnngen über natürliche Geometrie. Autorisierte dentsche Ansgabe von G. Kowalewski. Mit 48 Fig. im Text. (VI u. 341 S. Gr. 8⁰.) Leipzig 1901, Tenbner. Preis geb. 12 Mk. Bespr. in d.

Literar. Centralblatt 1902, S. 474; d. Dentschen Literaturzeitung 1902, S. 2098.

Coursat, E. Conrs d'analyse mathématique. Tome I. Derivées et différentielles. Intégrales définies. — Développements en séries. Applications géométriques. (VI n. 620 S. Gr. 8°.) Paris 1902, Gauthier-Villars. Conrs de la faculté des sciences de Paris. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1902, S. 1266; d. Deutschen Literaturzeitung 1902, S. 2355.

Dziobek, O. Lehrbnch der analytischen Geometrie. Zweiter Teil: Analytische Geometrie des Raumes. (VIII u. 314 S. mit 36 Fig. im Text, 8°.) Brannschweig 1902, A. Graff. Preis geh. 6 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. d. Oesterr. Ing.- u. Archit.-Ver. 1902, S. 870; d. Literar. Centralblatt 1902, S. 1643.

Finger, J. Elemente der reinen Mechanik. 2. verbesserte u. vermehrte Anflage. (VIII u. 797 S. 8° mit 210 Fig. im Text.) Wien 1901, A. Hölder. Preis 20 Mk. Bespr. in d. Deutschen Literaturzeitnng 1902, S. 1663.

Fricke, R. Hauptsätze der Differential- uud Integralrechnung als Leitfaden zum Gebranch bei Vorlesungen znsammengestellt. 3. umgearbeitete Aufl. (XV u. 218 S. 8° mit 74 in den Text gedr. Fig.) Braunschweig 1902, Vieweg & Sohn. Preis 5 Mk. Bespr. iu d. Dentscheu Literaturzeitnng 1902, S. 2612.

Gauss, F. G. Fünfstellige vollständige trigonometrische und polygonometrische Tafeln. Teilung des Quadranten in 90 Grad zn 60 Minnten. (Ster.-Druck 100 u. XVIII S. Gr. 8°.) Halle 1902, Strien. Preis in Leiuw. geb. 7 Mk. Bespr. in d. Mitteilungen ans d. Markscheiderwesen 1902, 4. Heft, S. 94.

Grossmann, W. Versicherungsmathematik. (VI u. 218 S. Gr. 8°.) Leipzig 1902, Göschen. Sammlung Schnbert, Heft XX. Preis geb. 5 Mk. Bespr. iu d. Literar. Centralblatt 1902, S. 292; d. Dentschen Literaturzeitung 1902, S. 434.

Gundelfinger, S. Sechsstellige Ganssische nnd siebenstellige gemeine Logarithmen. Zweite, dnrch eine Ergänzungstabelle vermehrte Ausgabe. (31 S. 4°.) Leipzig 1902, Veit & Co.

Hammer, E. Der logarithmische Rechenschieber und sein Gebrauch. 2. Aufl. Lahr 1902, Rechenschieberfabrik von A. Nestler; Stuttgart, J. B. Metzler. Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1903, S. 455.

— Sechsstellige Tafel der Werte $log\frac{1+x}{1-x}$ für jeden Wert des Arguments $log\,x$ von 3,0—10 bis 9,99—10 (vom Argument 9,99—10 an bis 9,9997—10 siud die $log\frac{1+x}{1-x}$ nur noch fünfstellig angegeben), von dort an vierstellig. (IV u. 73 S. Gr. 8°.) Leipzig 1902, Tenbner.

Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1903, S. 454; d. Literar. Centralblatt 1902, S. 1428; d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1902, S. 382.

Hensel, K. und *Landsberg, G.* Theorie der algebraischen Funktionen einer Variabeln und ihre Anwendnng auf algebraische Kurven und Abelsche Integrale. (XVI u. 708 S. 8⁰.) Leipzig 1902, Tenbner. Bespr. in d. Deutschen Literaturzeitung 1902, S. 2418.

Heuser, C. Der Beghin'sche Rechenstab. Deutsche Bauzeitung 1902, S. 134.

Kelling. Dividieren auf Additionsmaschinen. Zeitschr. f. Vermessnngsw. 1902, S. 171—180.

Klein, F. Anwendung der Differential- und Integralrechnung auf Geometrie. Eine Revision der Prinzipien. Vorlesung, gehalten während des Sommersemesters 1901. Ausgearbeitet von C. Müller. (3 Bl. u. 468 S. 8⁰, antographiert.) Leipzig 1902, Tenbner. Bespr. in d. Deutschen Literaturzeitung 1902, S. 1339 n. 2228.

v. Lommel, E. Lehrbuch der Experimentalphysik. 8. u. 9. neubearb. Anfl., heransgeg. von W. König. (X n. 592 S. Gr. 8⁰ mit 1 Portr., 429 Fig. u. 1 Spektraltafel.) Leipzig 1902, J. A. Barth. Preis 6,40 Mk., in Leinw. geb. 7,20 Mk.

Loria, G. Spezielle algebraische nnd transcendente ebene Kurven. Theorie nnd Geschichte. Autorisierte, nach dem italienischen Mannskript bearbeitete dentsche Ansgabe von Oberlehrer Fr. Schütte. Erste Hälfte. Mit 122 Fig. auf 13 lithographischen Tafeln. Leipzig 1902, Tenbner.

Müller-Pouillets. Lehrbuch der Physik und Meteorologie. 9. umgearbeitete u. vermehrte Auflage von L. Pfaundler. In 3 Bänden. Mit 2981 Abbild. n. 13 Tafeln, zum Teil in Farbendruck. 1. Bd. Neue verb. n. ergänzte Ansgabe. (XXI n. 896 S. Gr. 8⁰.) Brannschweig 1902, F. Vieweg & Sohn. Preis 12 Mk.

Netto, E. Lehrbnch der Kombinatorik. (VIII u. 260 S. Gr. 8⁰.) Leipzig 1901, Tenbner. Preis geb. 9 Mk. Bespr. in dem Literar. Centrálblatt 1902, S. 978; d. Dentschen Literaturzeitung 1902, S. 40 u. 1145.

Pascal, E. Repertorium der höheren Mathematik (Definitionen, Formeln, Theorie, Literatur). Antorisierte dentsche Ausg. nach einer nenen Bearbeitnng d. Originals von A. Schepp. Analysis u. Geometrie. II. Teil: Die Geometrie. (IX u. 712 S. Gr. 8⁰.) Leipzig 1902, Teubner. Preis in Leinw. geb. 12 Mk.

Perry, J. Höhere Analysis für Ingenienre. Deutsche Bearbeitung von Dr. R. Fricke und F. Süchting. (VIII u. 423 S. 8⁰ mit 106 in den Text gedr. Figuren.) Leipzig und Berlin 1902, Teubner. Preis geb. 12 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. d. Oesterr. Ing.- u. Archit.-Ver. 1902, S. 911; d. Literar. Centralblatt 1902, S. 1724.

Puller. Bestimmnng des Wertes $c = \sqrt{a^2 + b^2}$. Allgemeine Vermessungs-Nachrichten 1902, S. 73—78.

Riecke, E. Lehrbnch der Physik. 1. Band: Mechanik n. Akustik. Optik. 2. verbess. n. vermehrte Anfl. (XVI u. 534 S. Gr. 8⁰ mit 445 Fig.) Leipzig 1902, Veit & Co. Preis 11 Mk., in Leinw. geb. 12 Mk.

Rohrbach, C. Vierstellige logarithmisch-trigonometrische Tafeln nebst einigen physikalischen und astronomischen Tafeln für den Gebranch an höheren Schulen. 3. Auflage. Gotha, E. F. Thienemann.

Scheffers, G. Einführung in die Theorie der Flächen. Mit vielen Figuren im Text. Der „Anwendnng der Differential- nnd Integralrechnnng anf Geometrie“ zweiter Band. (518 S. Gr. 8⁰.) Leipzig 1902, Veit & Co. Preis 13 Mk.

Schleussinger, A. Eine Mnltiplikationstafel. Zeitschr. des Bayerischen Geometervereins 1902, S. 6—12.

Schlimbach, A. Politische Arithmetik, insbesondere Zinseszins-, Sparkassen-, Renten-, Anleihe-, Kurs- und Rentabilitäts-Rechnung nebst Faktoren-Zusammenstellung. (XVI, 288 n. 117 S. Gr. 8⁰.) Frankfurt a. M. 1902, Auffarth. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1902, S. 1331.

Schubert, H. Niedere Analysis. 1. Teil: Kombinatorik, Wahrscheinlichkeitsrechnung, Kettenbrüche und diophantische Gleichungen. (Sammlung Schubert, V. Bd. VII n. 181 S. 8⁰.) Leipzig 1902, Göschen. Preis geb. 3,60 Mk. Bespr. in d. Deutschen Literaturzeitung 1902, S. 3119.

Schultz-Dieckmann. Mathematische und technische Tabellen für den Gebranch in der Praxis nnd an dentschen u. österreichischen technischen Lehranstalten. Essen 1902, G. D. Baedeker; Wien, Spielhagen & Schurich.

Sossna, H. Die rechnerische Behandlung der Aufgabe des Gegenschnittes mittels Maschine n. numerisch-trigonometrischer Hilfstafeln. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1902, S. 365—369 u. 429.

Stäckel. Eine Eigenschaft der geodätischen Linie. Archiv der Mathem. u. Physik 1902/3, 4. Bd., S. 68—73.

Stokes, G. G. Mathematical and Physical Papers. Reprinted from the Original Journals and Transactions, with Additional Nothes by the Author. Vol. III. (413 S. 8⁰.) Cambridge, At the University Press.

Vogt, H. Eléments de mathématiqnes supérieures à l'nsage des physiciens, chimistes et ingenieures, et des élèves des Facultés des sciences. (VII u. 619 S. 8⁰.) Paris 1901, Nony & Co. Bespr. in d. Dentschen Literaturzeitung 1902, S. 1029.

Warburg, E. Lehrbnch der Experimentalphysik f. Studierende. 6. verb. u. verm. Anfl. (XX n. 408 S. Gr. 8⁰. mit zahlr. Orig.-Abbildnngen im Text.) Tübingen 1902, Mohr. Preis 7 Mk., geb. 8 Mk.

Weber, H. Die partiellen Differentialgleichungen der mathematischen Physik. Nach Riemanns Vorlesungen in vierter Auflage neu bearbeitet. Zweiter Band (XII u. 527 S. mit 87 eingedruckten Abbildungen). Braunschweig 1901, Vieweg & Sohn. Preis geh. 10 Mk., geb. 11,60 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. d. Oesterr. Ing.- u. Archit.-Ver. 1902, S. 590; d. Literar. Centralblatt 1902, S. 940.

4. Allgemeine Instrumentenkunde, Masse; Optik.

Becker, F. Gefällmesser von Ingenieur M. Hüni. Schweizerische Bauzeitung 1902, 40. Bd., S. 40.

Berger, E. Ueber stereoskopische Lupen und Brillen. Centralzeitung für Optik u. Mech. 1902, S. 145—147.

Borglind, J. H. Patentierter Baummesser. Centralzeitung für Optik u. Mech. 1902, S. 97 u. 98.

Burton and *Hayford.* Tests of the Massachusetts Institute of Technology tape apparatus. Engineering Record 1902, 45. Bd., S. 80.

Culmann, P. Michelsons Zurückführung des Meter auf einige Wellenlängen des Kadmiumlichtes. Zeitschr. für Instrumentenkunde 1902, S. 293—311.

Dallmeyer, Th. R. Bemerkungen über telephotographische Linsen und ein neues System (Adonsystem) für Vergrösserungen ohne Zeitverlust. Vortrag. Centralzeitung für Optik u. Mech. 1902, S. 135—138.

. . . Ein neuer Winkelspiegel. Allgemeine Vermessungs-Nachrichten 1902, S. 273—276.

Fennel, A. Fennels neue Schätzmikroskop-Theodolite. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1902, S. 214—217; Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesser-Ver. 1902, S. 129—132.

Fergusson. Fergusson's surveying circle and percentage unit of angular measurement. Engineering 1902, 74. Bd., S. 128—130.

Gleichen, A. Das astronomische Fernrohr einfachster Art, aus zwei sehr dünnen Linsen bestehend. Zeitschr. für den physikalischen u. chemischen Unterricht, 13. Bd., S. 23—25.

— Lehrbuch der geometrischen Optik. Mit 251 Figuren im Text. Leipzig und Berlin 1901, Teubner. (XIV u. 511 S. Gr. 8°.) Preis 20 Mk. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1902, S. 1642; d. Deutschen Literaturzeitung 1902, S. 2549; d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1902, S. 348.

Goedseels, E. Étude sur le niveau à bulle. Annales de la Société scientifique de Bruxelles. 24. Bd. 2[e] partie, S. 133—174. Bemerkungen dazu von d'Ocagne ebendas. 24. Bd. 1[ère] partie, S. 111—114. Bespr. in d. Jahrbuch über d. Fortschritte d. Mathematik 1900, 31. Bd. (gedr. 1902), S. 881.

Hammer, *E.* Neue Schneidenradplanimeter. Nach den Instrumenten und einem Prospekt. Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1902, S. 221 u. 222.

— Neue Theodolite mit kleinen Schätzmikroskopen von O. Fennel. Nach einem Prospekt und einem Modell. Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1902, S. 198—200.

Hecker, *O.* Ueber den Zusammenhang von Objektivdistanz und stereoskopischem Effekt beim Sehen durch Doppelfernrohre. Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1902, S. 372—374.

Iszkowski, *R.* Der Geschwindigkeits-Relator (zur Ermittlung der Geschwindigkeit von Fussgängern, Fahrzeugen u. s. w.), Vortrag. Zeitschr. d. Oesterr. Ing.- u. Archit.-Ver. 1902, S. 555—559.

Kleritj, *L.* Präzisions-Kurvenrektifikator. Bearbeitet von E. Hammer. Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1902, S. 311.

Klingatsch, *A.* Ueber den Einfluss der Exzentrizität der Alhidade beim Theodolit mit einer Ablesevorrichtung. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1902, S. 333—337.

Jadanza, *N.* Alcuni sistemi diottrici speciali ed una nuova forma di leleobbiettivo. Rivista di Topografia e Catasto 1902/03, XV. Bd., S. 170—176.

Jorio, *C.* Determinazione diretta dei punti cardinali di un sistema diottrico composto. Rivista di Topografia e Catasto 1902/03, XV. Bd., S. 113—118.

Krüss, *H.* Elementare Darstellung der Helligkeit optischer Instrumente. Deutsche Mechaniker-Zeitung 1902, S. 245—249 u. 254—257.

Lehmann, *H.* Anwendung der Hartmann'schen Methode der Zonenprüfung auf astronomische Objektive. Mitteilungen aus der optisch-astronomischen Werkstätte von C. A. Steinheil Söhne in München. Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1902, S. 103—109 u. 325—330.

Lippmann, *G.* Sur la mise au foyer d'un collimateur ou d'une lunette au moyen de la mesure d'une parallaxe. Comptes rendus 1902, 134. Bd., S. 16 u. 17. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1902, S. 257.

Löschner, *H.* Genauigkeitsuntersuchungen für Längenmessungen mit besonderer Berücksichtigung einer neuen Vorrichtung für Präzisions-Stahlbandmessung, Doktor-Dissertation. (56 S. 8⁰ mit 15 Textfiguren.) Hannover 1902, Gebr. Jänecke. Preis 1,60 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. d. Oesterr. Ing.- u. Archit.-Ver. 1902, S. 911; d. Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde 1902, S. 208; d. Allgemeinen Vermessungs-Nachrichten 1902, S. 243.

Martin, *K.* Ueber die anastigmatische Bildfeldebenung und ihre Beziehung zum Glasmaterial. Centralzeitung f. Optik u. Mech. 1902, S. 133—135, 157 u. 158, 229. Bemerkungen dazu von P. Rudolph ebendas. S. 146 u. 147, 217 u. 218.

Martin, K. Metrisches Mass- nnd Gewichtssystem in den Vereinigten Staaten Nordamerikas. Schweizerische Bauzeitung 1902, 40. Bd., S. 10 u. 164.

— New types of hand surveying instruments. Engineering 1902, 74. Bd., S. 33 u. 34.

v. Paschwitz, E. Telemeter mit Zirkelstativen. Zeitschr. f. Vermessnngsw. 1902, S. 110—113.

Petrelius, A. Ueber die Veränderungen der Empfindlichkeit der Libellen. Öfversigt af Finska Vet.-Soc. Förhandlinger 1901, 44. Bd. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1902, S. 124.

Petzold, M. Die Goulier'schen Untersuchungen der durch Feuchtigkeit nnd Wärme verursachten Längenänderungen von Holzstäben. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1902, S. 192—201.

Pulfrich, C. Ueber neuere Anwendungen der Stereoskopie und über einen hiefür bestimmten Stereo-Komparator. Mitteilung ans der optischen Werkstatt von C. Zeiss. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1902, S. 65—81, 133—141, 178—192 n. 229—246.

Reinhertz, C. Ablesung am Strichmikroskop. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1902, S. 213 u. 214.

Rosenberg, H. Zusammenstellung und Vervollständigung der Rechnungsformeln für die Bestimmung der periodischen Fehler von Mikrometerschrauben. Zeitschr. f. Instrnmentenk. 1902, S. 246—254, 269—275.

Scheffer, W. Das Mikroskop, seine Optik, Geschichte und Anwendung gemeinverständlich dargestellt. (Aus Natur und Geisteswelt. Sammlnng gemeinverständlicher Darstellungen ans allen Gebieten des Wissens. 35. Bdch. V n. 114 S. 8⁰ mit 66 Abbild. im Text u. 1 Taf.) Leipzig 1902, Tenbner. Preis geb. 1,25 Mk. Bespr. in d. Deutschen Literaturzeitung 1902, S. 2939.

Schmidt, H. Das Prüfen von photographischen Momentverschlüssen. Centralzeitnng f. Optik u. Mech. 1902, S. 194—196.

Schönemann. Ueber die Ermittlnng von Entfernungen und Höhen durch perspektivische Beziehungen (mittels des Spiegelstabes). (32 S. 8⁰ mit 2 Taf.) Soest 1901, Nasse. Preis 1 Mk. Bespr. in d. Deutschen Literaturzeitung 1902, S. 123.

Schwassmann, A. Der Stereokomparator. Annalen der Hydrographie u. Maritimen Meteorologie 1902, S. 347—354.

Strehl, K. Plandereien über optische Abbildnng. Für Liebhaber der Astronomie, Mikroskopie und Spektroskopie. Centralzeitnng für Optik u. Mech. 1902, S. 181—183, 193 u. 194.

— Ueber die Bildschärfe der Fernrohre. Astronomische Nachrichten 1902, 158. Bd., S. 89 u. 90.

— Ueber die Ganss-Bedingnng bei Mikroskopobjektiven. Centralzeitnng für Optik und Mech. 1902, S. 76 u. 77.

Syndicat des constructeurs en instruments d'optique et de précision. L'industrie française des instruments de précisiou, Catalogue. Paris 1901—1902. Hôtel des sociétés savantes, 28 rue Serpente. Bespr. von Westphal in d. Deutscheu Mechaniker-Zeitung 1902, S. 81—84, 93—96 u. 101—104.

— Télémètre de poche. Bulletin de la Société Belge de Géométres (à Anvers) 1902, S. 88—92.

Ueber ein neues photographisches Objektiv mit anastigmatischer Bildebenung. Mitteilungen aus der optischen Austalt vou G. Rodeustock in München. Ceutralzeitung für Optik u. Mech. 1902, S. 241 u. 242.

Warner, W. R. Das Wie und Warum des Porro-Prismen-Feldstechers. Vorgetragen iu der New-Yorker Versammlung der „American Society of Mechanical Engineers"; einen Teil des Band XXIII der Abhaudlungen bildend. Centralzeituug f. Optik u. Mech. 1902, S. 218—221.

Weiss, G. Sur l'aberratiou de sphéricité de l'œil. Comptes rendus 1902, 134. Bd., S. 98—100.

Zeiss, C. Mikroskope und mikroskopische Hilfsapparate. Jena 1902. 32. Ausgabe. Bespr. in d. Ceutralzeitung für Optik u. Mech. 1902, S. 48.

5. Flächenbestimmung, Längenmessung, Stückvermessung, Katasterwesen, Kulturtechnisches, markscheiderische Messungen.

Ditting. Tabelleu für Abzug bezw. Zugabe bei geneigt gemessenen Längen. Mitteilungen des Württemberg. Geometer-Ver. 1902, S. 162—170.

Ehrhardt, H. Ueber die Verwendung einer Tafel vou Achtelquadraten zur Flächenberechnung und -Teilung. Zeitschr. f. Vermessuugsw. 1902, S. 317—326 u. 338—343. Auch besonders gedruckt unter dem Titel: Neues System der Flächeuberechnung und Flächenteilung n. s. w. Stuttgart, K. Wittwer. Preis 3 Mk.

Gauvehn, A. Die Quadratglastafel als Universalplauimeter. Allgemeine Vermessungs-Nachrichten 1902, S. 205—220.

Gothan, H. Der Stratameter, Apparat zur Ermittlung des Streichens und Einfallens der Gebirgsschichteu in Bohrlöchern und der Abweichung der letzteren von ihrer Lotlinie. Berg- u. Hüttenmännische Zeituug 1902, S. 132 u. 133.

Haussmann. Beiträge zur Theorie des Stahlmessbandes. Mitteilungen aus dem Markscheiderwesen 1902, 4. Heft, S. 6—24.

Heinz. Ein Schachtlot mit Schwingungsdämpfern. Mitteilungen aus dem Markscheiderwesen 1902, 4. Heft, S. 34—36.

Hoffmann, C. W. Over greussteeuen en de wijze waarop zij worden geplaatst. Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde 1902, S. 161—171.

Jacoangeli, O. Teoria nnova e generale della divisione dei terreni e correzione dei confini per terre di eguale e diversa valenza. Rivista di Topografia e Catasto 1902/03, XV. Bd., S. 39—48, 49—53, 65—75, 89—92, 101—108, 119—125, 129—136, 145—158, 161—170, 180—190 u. 2 Tafeln.

Kern, W. E. A brief discussion of the law of boundary surveys. Engineering News 1902, 48. Bd., S. 141—144.

Luedecke, C. Die Boden- und Wasserverhältnisse des Odenwaldes nnd seiner Umgebung. Veröffentlicht in den Abhandlungen der Grossherzogl. Hess. Geologischen Landesanstalt zn Darmstadt. Band IV, Heft 1. Mit 2 lithographierten Tafeln. Darmstadt 1901, in Kommission bei A. Bergsträsser. Bespr. in d. Kulturtechniker 1902, V. Jahrg., S. 220.

Merl, F. Graphische Bestimmung von Grabenprofilen und Rohrweiten. Der Kulturtechniker 1902, S. 20—25.

van Schermbeek, A. Eene agronomische taak van een goed werkend kadaster. Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetknnde 1902, S. 213—240.

Schleussinger, A. Grenzausgleichnng. Zeitschr. d. Bayerischen Geometer-Vereins 1902, S. 1—6.

Schneider, A. Der Stratameter von Gothan. Mitteilungen aus dem Markscheiderwesen 1902, S. 37—42.

Schnöckel, J. Neue Hilfsmittel zur Berechnung des Netzes der Messungslinien. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1902, S. 245—265.

Szarvas, L. Flächenberechnnng. Centralblatt der Banverwaltnng 1902, S. 598 u. 599.

Vogel. Die Genauigkeit der Grundstenerkatasterpläne. Zeitschr. d. Bayerischen Geometer-Vereins 1902, S. 59—69.

Wichulla, A. Die antomatische Bewässerung und Düngung für Gärten, Wiesen und Felder. Mit 14 meist in mehrfachem Farbendrnck ausgeführten Abbildnngen. Neudamm 1902, J. Neumann.

Wildt. Ueber die Proportionalteilung an polygonal begrenzten Grundstücken. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1902, S. 477—486.

Zimmermann. Grenzansgleichung. Allgemeine Vermessungs-Nachrichten 1902, S. 269—273.

— Grundstücksteilung. Allgemeine Vermessnngs-Nachrichten 1902, S. 237—239, 255—264, 285—291, 301—305.

— Teilung des Vierecks aus einem gegebenen Pnnkte. Allgemeine Vermessungs-Nachrichten 1902, S. 333—339, 343—346, 356—359, 373—377.

6. Triangulierung und Polygonisierung.

Abate-Daga, G. Snlla ricerca di un pnnto trigonometrico disperso. Rivista di Topografia 1902/03, XV. Bd., S. 33—38 n. 1 Taf.

Delitala. Determinazione di un punto al vertice di piramide e relativa compensazione. Il Politecnico 1902, S. 449—455.

Dolezal, E. Ueber trigonometrische Punktbestimmung durch Einschneiden und Hansens Problem. Berg- u. Hüttenmännisches Jahrbuch (Leoben u. Pribram) 1902, S. 183—253 u. Taf. IV.

Harksen. Ueber Verknotungen. Allgemeine Vermessungs-Nachrichten 1902, S. 388—394.

Puller. Ueber die Aufgaben der trigonometrischen Punktbestimmung und eine Erweiterung des Rückwärtseinschneidens. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1902, S. 453—462.

Ten Braak, J. W. Vastlegging van een trigonometrisch punt aan punten van een net van hoogere orde of aan reeds bepaalde punten van het net van lagere orde, ter toelichting van de nieuwe voorschriften. Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde 1902, S. 132—140. Vorwärts- und Rückwärtseinschneiden mit Ausgleichung nach der Meth. d. kl. Quadrate.

7. Nivellierung, trigonometrische Höhenmessung und Refraktionstheorie.

Abendroth. Die Anlage und Genauigkeit lokaler Höhennetze. Allgemeine Vermessungs-Nachrichten 1902, S. 309—316, 318—331.

Babbieri, U. Livellazione di precisione eseguita sui muraglioni del Tevere in Roma 1901—1902. Roma 1902.

Bureau für die Hauptnivellements und Wasserstandsbeobachtungen im Preuss. Ministerium der öffentlichen Arbeiten. Präzisions-Nivellement der Elbe. V. Mitteilung. Die Unterelbe von Hamburg bis zur Mündung mit den Nebenflüssen Pinnau, Krückau und Stör. Berlin 1902.

— Präzisions-Nivellement der Wasserstrassen im Gebiet der oberen Havel. Berlin 1902.

— Höhen über N. N. von Festpunkten und Pegeln an Wasserstrassen. Berlin 1902.

Eggert, O. Die Einwägungen der Landwirtschaftlichen Hochschule bei Westend. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1902, S. 1—19, 32—64 u. 1 Beilage. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenk. 1902, S. 254.

Fischer, H. Höhenmessungen in Aussig (Oesterreich). Zeitschr. f. Vermessungsw. 1902, S. 83—87.

Hammer, E. Eine Methode der Höhenmessung für Gebäudepunkte. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1902, S. 309—314.

Hilficker, J. Untersuchung der Höhenverhältnisse der Schweiz im Anschluss an den Meereshorizont. Im Auftrage der Abteilung für Landestopographie des schweizerischen Militärdepartements. Bern 1902.

Klose, G. Eine verschiebbare Gruben-Nivellierlatte. Mitteilungen aus dem Markscheiderwesen 1902, 4. Heft, S. 25—33.

Ministerium der öffentlichen Arbeiten, Kgl. Preuss. Präzisions-Nivellement des Mains von Kahl bis zur Mündung. (15 S. 4°.) Berlin 1900, P. Stankiewicz. Preis 1,50 Mk.

— Präzisions-Nivellement der Weser. (56 S. 4°.) Berlin 1900, P. Stankiewicz. Preis 3 Mk.

— Präzisions-Nivellement der Oder von Nipperwiese abwärts einschliesslich ihres Mündungsgebietes. (44 S. 4°.) Berlin 1901, P. Stankiewicz. Preis 3 Mk.

— Präzisions-Nivellement der Wasserstrassen im Gebiete der unteren Havel. (120 S. 4°.) Berlin 1901. Preis 5,20 Mk. Sämtliche Bände sind bespr. in d. Centralblatt d. Bauverwaltung 1902, S. 85.

Seibt, W. Gesetzmässig wiederkehrende Höhenverschiebung von Nivellements-Festpunkten. Centralblatt d. Bauverwaltung 1902, S. 549—552.

— Höhenverschiebung von Nivellements-Festpunkten an der Deime. Centralblatt d. Bauverwaltung 1902, S. 414 u. 415.

Stampfer, S. Theoretische und praktische Anleitung zum Nivellieren. Zehnte Auflage, umgearbeitet von E. Doležal. Mit 86 Textfiguren. (XIV u. 308 S. Gr. 8°.) Wien 1902, C. Gerolds Sohn. Preis 6 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. f. Architektur u. Ingenieurw. 1903, S. 235; d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1902, S. 472; d. Schweiz. Bauzeitung 1902, 40. Bd., S. 52; d. Zeitschr. d. Oesterr. Ing.- u. Archit.-Ver. 1902, S. 869; d. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesser-Ver. 1902, S. 287; d. Berg- u. Hütteumännischen Zeitung 1902, S. 547; d. Oesterr. Zeitschr. f. Berg- u. Hüttenwesen 1902, S. 281; d. Allgemeinen Vermessungs-Nachrichten 1902, S. 250.

8. Barometrische Höhenmessung, Meteorologie.

Assmann, R. Die Erforschung der höheren Luftschichten und die Wetterprognose. Das Wetter 1902, Heft 7. Auch Sep.-Abdr. (11 S. 8°.)

— Ueber die Existenz eines wärmeren Luftstromes in der Höhe von 10 bis 15 km. Sitzungsberichte der Kgl. Preuss. Akademie d. Wissensch. 1902, 1. Halbband, S. 495—504.

van Bebber, W. J. Anleitung zur Aufstellung von Wettervorhersagen für alle Berufsklassen, insbesondere für Schule und Landwirtschaft gemeinverständlich bearbeitet. Mit 16 Abb. (VI u. 38 S. Gr. 8°.) Braunschweig, Vieweg & Sohn. Preis 0,60 Mk. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1902, S. 1298; d. Deutschen Literaturzeitung 1902, S. 1081; d. Mitteilungen aus d. Gebiete d. Seewesens 1902, S. 409; d. Geograph. Zeitschr. 1902, S. 655.

v. Bezold, W. Bericht über die Tätigkeit des Kgl. Preuss. Meteorologischen Institutes im Jahre 1901. (35 S. 8°.) Berlin 1902.

Brückner, E. Zur Frage der 35 jährigen Klimaschwankungen. Petermanns Mitteilungen 1902, S. 173—178.

Deutsches Meteorologisches Jahrbuch für 1898. Beobachtungssystem von Elsass-Lothringen. Ergebnisse der met. Beob. im Reichslande Elsass-Lothringen im Jahre 1898. Herausgeg. von H. Hergell. (VIII u. 53 S. 8°.) Strassburg i. E. 1902.

— für 1900. Aachen. Herausgeg. von P. Polis. Jahrg. VI. Karlsruhe 1901, Braun. (91 S. 4°, 4 Bl. u. 8 Taf.)

— für 1900. Beobachtungssystem der Deutschen Seewarte. Ergebnisse der meteorolog. Beob. an 10 Stat. II. Ord. und an 50 Sturmwarnungsstellen, sowie stündliche Aufzeichnungen an 4 Normal-Beobachtungsstationen. Jahrgang XXIII. Herausgeg. von der Direktion der Seewarte. (VIII u. 181 S. 4°.) Hamburg 1901.

— für 1901. Baden. Bearbeitet von Ch. Schultheiss. (2 Bl., 72 S. Gr. 4° u. 3 Taf.)

— für 1901. Freie Hansestadt Bremen. Herausgeg. von P. Bergholz. Jahrgang XII. (84 S. 4°.) Bremen 1902.

Esch. Das Darmer'sche Quecksilberbarometer. Meteorologische Zeitschr. 1902, S. 284 u. 285.

de Fonvielle, W. La vérification de la loi des hauteurs barométriques. Comptes rendus 1902, 135. Bd., S. 335 u. 336.

Hann, J. Lehrbuch der Meteorologie. Mit mehreren Tafeln in Lichtdruck, verschiedenen Karten, sowie zahlreichen Abbildungen im Text. Leipzig 1901, Tauchnitz. Lieferung 5—10, S. 321—805. Bespr. in d. Meteorologischen Zeitschr. 1902, S. 45.

— Temperaturabnahme mit der Höhe in ihrer Beziehung zu der Variation der meteorologischen Elemente (nach den Berechnungen von P. Coeurdovache). Meteorologische Zeitschr. 1902, S. 78 u. 79.

— Ueber die Ableitung klimatologischer Mittelwerte für ganze Breitenkreise, durch W. v. Bezold. Meteorol. Zeitschr. 1902, S. 260—269.

Internationale Kommission für wissenschaftliche Luftschiffahrt. Beobachtungen und Ergebnisse der Fahrten mit bemannten und unbemannten Ballons am 8. November 1900 (10. internationale Fahrt). Meteorologische Zeitschr. 1902, S. 27—33.

Linke, F. Ueber die Bedeutung auf- und absteigender Luftströme für die atmosphärische Elektrizität. Sep.-Abdr. aus d. Annalen d. Physik 1902, 4. F., VII. Bd., S. 231—235. Leipzig.

Magnus, K. H. L. Merkbuch für Wetterbeobachter. Hannover u. Berlin 1902, C. Meyer (G. Prior). Preis 80 Pfg. Bespr. im Geographischen Anzeiger 1902, S. 29.

Maurer, H. Ableitung der normalen Morgen- und Nachmittagstemperaturen der deutschen Stationen für die Wetterberichte der deutschen Seewarte. Annalen d. Hydrographie u. Maritimen Meteorologie 1902, S. 421—427.

Meinardus, W. Bericht über die Fortschritte der geographischen Meteorologie. Geographisches Jahrbuch 1901, S. 63—156.

Meteorologisches Institut, Kgl. Preuss. Abhandlungen, herausgegeben durch W. v. Bezold. Band I, Nr. 6—8. Berlin 1901. — Nr. 6: Adiabatische Zustandsänderungen feuchter Luft, von O. Neuhoff. Nr. 7: Vergleichende Temperatur- und Feuchtigkeitsbestimmungen, von J. Schubert. Nr. 8: Ergebnisse zehnj. magnet. Beobachtungen in Potsdam, von G. Lüdeling.

— Ergebnisse der Arbeiten am Aëronautischen Observatorium in den Jahren 1900 und 1901. Von R. Assmann und A. Berson. (277 S. 4° u. 3 Bl.) Berlin 1902, Asher & Co. Preis 15 Mk.

— Ergebnisse der Beobachtungen an den Stationen II. u. III. Ordnung im Jahre 1897. Von V. Kremser. (XVII u. 372 S. 4°, 1 Karte.) Berlin 1902, Asher & Co. Preis 18 Mk.

— Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen in Potsdam i. J. 1899. (Bearbeitet von A. Sprung.) (VI u. 118 S. 4°, 1 Bl.) Berlin 1901, A. Asher & Co. Preis 8,50 Mk.

Nippoldt, A. Ueber die meteorologische Natur der Variationen des Erdmagnetismus. Teuestrial Magnetism 1902, VII, S. 101—113.

Perlewitz, P. Versuch einer Darstellung der Isothermen des deutschen Reiches für Jahr, Januar und Juli. Nebst Untersuchungen über regionale thermische Anomalien. (Forschungen zur deutschen Landes- und Volkskunde, herausgeg. von A. Kirchhoff, XIV, 2. — 71 S. 8° mit 3 Karten.) Stuttgart 1902, Engelhorn. Preis 4 Mk. Bespr. in d. Deutschen Literaturzeitung 1902, S. 2542.

Pernter, J. M. Meteorologische Optik. Mit zahlreichen Textfig. I. Abschnitt. (S. 1—54 u. Titel, Gr. 8°.) Wien 1902, Braumüller. Preis 1,80 Mk. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1902, S. 1427; d. Annalen der Hydrogr. u. Marit. Meteorol. 1902, S. 96.

Sandström, J. W. Ueber die Beziehung zwischen Temperatur und Luftbewegung in der Atmosphäre unter stationären Verhältnissen. Meteorologische Zeitschr. 1902, S. 161—171.

Sternwarte zu Prag. Magnetische und meteorologische Beobachtungen im Jahre 1901. 62. Jahrg. (XVI u. 49 S. Fol.) Prag 1902.

Teisserenc de Bort, L. Étude des variations journalières des éléments météorologiques dans l'atmosphère. Comptes rendus 1902, 134. Bd., S. 253—256.

— Variations de la température de l'aire libre dans la zone comprise

entre 8 km et 13 km d'altitude. Comptes rendus 1902, 134. Bd., S. 987—989.

Trabert, W. Die Korrektion der Registrierapparate wegen Trägheit. Meteorologische Zeitschr. 1902, S. 136—139.

— Meteorologie. 2. verb. Anflage. (148 S. 8° mit 49 Abbild. u. 7 Taf.) Leipzig 1901, Göschen. Preis geb. 0,80 Mk. (Samml. Göschen Nr. 54.) Bespr. in d. Deutschen Literaturzeitung 1902, S. 2100.

Wiebe, H. F. nnd *Hebe, P.* Ueber das Verhalten der Aneroide bei tiefen Temperaturen. Meteorologische Zeitschr. 1902, S. 330—332.

9. Tachymetrie und zugehörige Instrumente, Photogrammetrie.

Baggi, V. Un nnovo istrumento Hammer-Fennel atto al rilevamento numerico dei piani quotati. Rivista di Topografia e Catasto 1902/03, XV. Bd., S. 81—88 u. 1 Tafel.

— Bell-Elliott'sches Tachymeter für direkte Ablesung der Tangenten. Centralzeitung für Optik n. Mech. 1902, S. 73—76.

Bonaccorsi, G. Espressione matematica della distanza orizzontale nei diastimometri, quando la visuale è inclinata e la mira non verticale. Rivista di Topografia e Catasto 1902/03, XV. Bd., S. 177—179.

Bullock. The plane-table for small topographical surveys. Engineering News 1902, 47. Bd., S. 438.

Cooper. New stadia-rod. Engineering News 1902, 47. Bd., S. 151.

Delitala. Per la misnra indiretta delle distanze con una stazione unica. Il Politecnico 1902, S. 260—266.

Doležal, E. Der Hammer-Fennel'sche Tachymeter-Theodolit. Zeitschr. d. Oesterr. Ingen.- u. Arch.-Ver. 1902, S. 831—837.

— Ueber das Gesichts- und Aufnahmefeld bei photogrammetrischen Aufnahmen. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1902, S. 101—107.

Hammer, E. Der Hammer-Fennel'sche Tachymeter-Theodolit zur unmittelbaren Lattenablesung von Horizontaldistanz und Höhenunterschied. Zeitschr. für Instrumentenkunde 1902, S. 21—26.

— Ueber das Höhendiagramm bei der halbtrigonometrischen Höhenaufnahme und bei der Messtisch-Tachymetrie. Zeitschr. für Instrumentenkunde 1902, S. 81—88.

Huys. A few notes on the use of the planetable for rapid stadia work. Engineering News 1902, 47. Bd., S. 207 u. 208.

Láska, W. Zwei Tafeln zur Kontrolle der tachymetrischen Rechnungen. Zeitschr. d. Oesterr. Ingen.- u. Arch.-Ver. 1902, S. 570.

Marzorati, E. Der Planigraph. Dentsch von E. Hammer. Zeitschr. für Instrumentenkunde 1902, S. 209—212.

— Il planigrafo, nuovo strumento topografico per il rilievo e la rappresentazione planimetrica dei terreni. Rivista di Topografia e Catasto 1901/02, XIV. Bd., S. 177—181 n. 2 Tafeln.

Mas y Zaldua, D. A. Fototopografia practica. Barcelona 1902.
— Taquimetro Grafico ó Taquigrafómetro. Madrid 1902.

Merl, F. Schichtensucher. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1902, S. 113—115.

Monticolo. Tavoletta di campagna. Il Politecnico 1902, S. 154—159 u. Taf. 8.

Nassò, M. Un nuovo modello di tacheometro antoridnttore per le distanze e le differenze di livello. Rivista di Topografia e Catasto 1902/03, XV. Bd., S. 1—5, 18—20, 53—59, 75—80.

Patrizi, E. La Fotogrammetria ed il Tacheometro fotografico costruito dalla Ditta Ing. A. Salmoiraghi. Milano 1902.

Stambach, J. Der Hammer-Fennel'sche Tachymeter-Theodolit und die Tachymeterkippregel. Schweizerische Bauzeitung 1902, 39. Bd., S. 140 bis 143.

Wlaschütz, W. Das geodätische Universal-Messinstrument von M. Hornstein. Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens, 31. Bd., S. 379—396. Bespr. in d. Jahrbuch über d. Fortschritte d. Mathematik 1900, 31. Bd. (gedr. 1902), S. 881.

10. Magnetische Messungen.

Colin, P. Travanx magnétiques autour dn massif central de Madagascar. — Discussion des observations magnétiques faites dans la région centrale de Madagascar. Comptes rendus 1902, 134. Bd., S. 1274—1278, 1339—1341.

Deutsche Seewarte. Bericht über die Ergebnisse der magnetischen Beobachtungen in dem deutschen Küstengebiete und in den deutschen Schutzgebieten während des Jahres 1901. Annalen der Hydrographie u. Maritimen Meteorologie 1902, S. 295—299.

Doležal, E. Photogrammetrische Lösung des Wolkenproblems aus einem Standpunkte bei Verwendnng der Reflexe. Sitzungsberichte d. Mathem.-Naturwissensch. Klasse d. Kaiserl. Akad. d. Wissensch. zu Wien 1902, CXI. Bd., Abt. II a, S. 788—813 u. 1 Tafel.

Fritsche, H. Die tägliche Periode der erdmagnetischen Elemente. (1 Bl. u. 47 S. 8°.) St. Petersbnrg 1902.

Hammer, E. Ueber die Säkularabnahme der magnetischen Deklination zu Potsdam. Zeitschr. f. Vermessnngsw. 1902, S. 181—186.

Lenz, O. Ergebnisse der magnetischen Beobachtnngen in Bochnm im Jahre 1901. Beilage zum „Glückauf", Jahrg. 1902, Nr. 5. Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1902, S. 447.

. . . Meteorologische und magnetische Beobachtungen zu Clausthal vom Dezember 1901 bis November 1902. Berg- u. Hüttenmännische Zeitung 1902, S. 49, 138, 164, 211, 259, 324, 385, 437, 497, 546, 610, 658.

Moureaux, Th. Sur la valenr absolue des éléments magnétiqnes au 1[er] janvier 1902. Comptes rendus 1902, 134. Bd., S. 41 n. 142.

... Observations made at the Royal Magnetical and Meteorological Observatory at Batavia. Bd. XXII, 1899. I. Containing the meteorological and magnetical observations and seismometric records made in 1899, and two Appendices. II. Containing the results of magnetical observations made dnring the period 1882—99. Batavia 1900 u. 1901. Bespr. in Petermanns Mitteilungen 1902, Literaturber. S. 131.

Passalsky, P. T. Ueber das Studinm der Verteilung des Erdmagnetismus anf der Erdoberfläche. (1 Bl. n. 547 S. 8° nebst 27 Taf.) Odessa 1901. In russischer Sprache. Die letzten 110 S. enthalten eine Bibliographie erdmagnetischer Arbeiten.

Sachse, W. nnd *Kaldewey.* Magnetische Beobachtnngen an Bord der „Valdivia“ während der dentschen Tiefsee-Expedition 1898/99. Annalen d. Hydrographie u. Maritimen Meteorologie 1902, S. 299—304.

Schütz, E. Die Lehre von dem Wesen nnd den Wanderungen der magnetischen Pole der Erde. Ein Beitrag zur Geschichte der Geophysik. Mit 4 Tabellen nnd 5 kartographischen Darstellnngen. (76 S. Gr. 8° u. 5 Taf.) Berlin 1902, D. Reimer.

Stankewitsch, B. W. Magnetische Messnngen, ausgeführt im Pamir im Sommer 1900. Sitznngsberichte der Mathem. Naturwissensch. Klasse der Kaiserl. Akad. d. Wissensch. zu Wien 1902, CXI. Bd., Abt. II a, S. 276.

Uhlich, P. Weitere Beiträge zur Anfsnchung magnetischer Erzlagerstätten. Jahrbnch für das Berg- u. Hüttenwesen im Königreich Sachsen 1902, S. 98—128 n. Tafeln VII—XX.

Uhlich n. *Schulze.* Die magnetischen Abweichnngen im Jahre 1901 in Freiberg nnd in Schneeberg. Jahrbnch für das Berg- u. Hüttenwesen im Königreich Sachsen 1902, S. 176.

Ullrich, H. Vom Erdmagnetismns. I. Deklinationsbeobachtnngen in Dentschland. II. Internationale erdmagnetische Kooperation. Mitteilungen ans d. Markscheiderwesen 1902, 4. Heft, S. 76—79.

Weinstein, B. Die Erdströme im dentschen Reichstelegraphengebiet und ihr Znsammenhang mit den erdmagnetischen Erscheinungen. Auf Veranlassung und mit Unterstützung des Reichspostamts, sowie mit Unterstützung der Kgl. Preuss. Akad. d. Wissensch. im Auftrage des Erdstrom-Komitees des Elektrotechnischen Vereins bearbeitet und herausgegeben. Mit einem Atlas, enthaltend 19 lithographierte Taf. Braunschweig 1900, Vieweg & Sohn. Preis 4 Mk. Bespr. in d. Meteorologischen Zeitschr. 1902, S. 89.

11. Kartographie, Zeichenhilfsmittel; Erdkunde.

Agamennone, G. Il terremoto nell' Appennino Parmense-Reggiano della note del 4 al 5 marzo 1898. Bollettino della Soc. Sismol. Ital. 1899/1900, V. Bd., S. 72—92.

— Sulla velocità di propagazione del terremoto Emiliano del 4 marzo 1898. Ebend. 1900/1901, VI. Bd., S. 43—66. Beide Abhandlungen sind bespr. in Petermanns Mitteilungen 1902, Literaturber. S. 34.

Alfani, G. Il nuovo impianto sotterraneo. Bollett. Sism. dell' Osservatorio Ximeniano, Florenz 1901, I. Bd., S. 15—29.

— Registrazioni sismografiche dell' Osservatorio Ximeniano di Firenze. Sep.-Abdr. aus Rivista Geogr. Ital. 1901, VIII. Bd. (17 S. 8°.) Beide Abhandlungen sind bespr. in Petermanns Mitteilungen 1902, Literaturber. S. 35.

Bartholomew, S. G. Topographical and Physical Map of Palestine, compiled from the Palestine Exploration Fund Surveys and other anthorities. 4 miles to inch (1 : 253440). Mit Namensverzeichnis. Edinburgh 1901, Clark. Preis 10 sh. 6. Bespr. in Petermanns Mitteilnngen 1902, Literatnrber. S. 45.

Becker, F. Reliefkarte der Oberitalienischen Seen mit ihrem Exkursionsgebiet im Massstab von 1 : 150 000. Ansgeführt in der Topogr. Anstalt von J. Schlumpf in Winterthur. Winterthur 1902, Verlag der Topogr. Anstalt. Preis unanfgezogen, gefalzt 2,50 Frs. Bespr. in d. Schweiz. Bauzeitnng 1902, 39. Bd., S. 199.

Birkeland, Kr. Expédition Norvégienne de 1899—1900 pour l'étnde des aurores boréales. Résnltats des recherches magnétiqnes. (80 S. 4°.) Christiania 1901, Dybwad. Videnskabsselskabets Skrifter I. Mathem. naturw. Kl. 1901, Nr. 1. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1902, S. 12.

Blümner, E. Kurvenlineal, bestehend ans einer leicht biegsamen Blattfeder mit längs derselben verteilten Taststücken. D. R.-G.-M. Nr. 158 300. Centralblatt der Bauverwaltnng 1902, S. 292.

Cancani, Ad. Il terremoto adriatico-marchigiano del 21 settembre 1897. Sep.-Abdr. aus Bollett. della Soc. Sism. Ital. 1899, IV. Bd. (21 S. 4°.)

— Periodicità dei terremoti adriatico-marchigiani e loro velocità di propagazione a piccole distanze. Sep.-Abdr. ans Rendiconti della R. Accad. dei Lincei, Cl. di Sc. fis., mat. e nat. 1899. (3 S. 4°.) Beide Abhandlnngen sind bespr. in Petermanns Mitteilungen 1902, Literaturber. S. 37.

Contarini, M. Spoglio dei diagrammi sismografici dell' anno 1901. Atti del' R. Ist. Veneto di sc., lettere ed arti 1900/1901, LX. Bd., T. 2, S. 55—71. Bespr. in Petermanns Mitteil. 1902, Literaturber. S. 35.

Curtius nnd *Kaupert.* Karten von Attika, Anf Veranlassung des Kaiserl. Dentschen Archäolog. Institnts aufgenommen dnrch Offiziere nnd Beamte des Kgl. Prenss. Grossen Generalstabes. Heft VII n. VIII, Blatt XX—XXVI (1 : 25 000) Fol. mit Text von A. Milchhöfer. 1895. (37 S. 4°.) — Heft IX (Erg.-Heft): J. A. Kanpert: Uebersichts- oder Gesamtkarte von Attika. 12 Blätter (1 : 100 000) mit Text von A. Milchhöfer. 1900. (42 S.) Dazu Gesamtregister des Textes von Fr. Jessen (S. 43—59). Berlin, D. Reimer. Bespr. in Petermanns Mitteilnngen 1902, Literaturber. S. 191.

Davison, Ch. Methods of stndying Earthqnakes. Jonrnal of Geol. 1900, VIII. Bd., S. 301—308 n. 672. Bespr. in Petermanns Mitteilungen 1902, Literaturber. S. 8.

— The great Japanese Earthquake of October 28th 1891. Geogr. Journ. 1901 (London), XVII. Bd., S. 635—655. Bespr. in Petermanns Mitteilnngen 1902, Literaturber. S. 116.

... Differenz-Reduktionszirkel der Firma F. Weidenmüller-Opladen bei Cöln a/Rh. Dentsches Reichspatent. Allgemeine Vermessungs-Nachrichten 1902, S. 189 n. 190; Mitteilnngen d. Württemb. Geometer-Ver. 1902, S. 200—202; Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesser-Ver. 1902, S. 186 n. 187.

v. Drygalski, E. und *Enzensberger, J. J.* Die dentsche Südpolar-Expedition. Petermanns Mitteilungen 1902, S. 14, 40—44, 68—71.

Eginitis, D. Résultats des observations sismiqnes faites en Grèce de 1893 à 1898. Ann. de l'Observatoire national d'Athènes 1900, II. Bd., S. 29—38.

— Tremblements de terre observés en Grèce durant les années 1893 à 1898. Ebendas. S. 189—346. Beide Abhandlungen sind bespr. in Petermanns Mitteilungen 1902, Literaturber. S. 193.

Ehlert, R. Das dreifache Horizontalpendel. Beitr. zur Geophysik 1898, III. Bd., S. 481—494. Bespr. in Petermanns Mitteilungen 1902, Literatnrber. S. 8.

— Znsammenstellung, Erlänterung und kritische Benrteilnng der wichtigsten Seismometer mit besonderer Berücksichtigung ihrer praktischen Verwendbarkeit. Ebendas. S. 350—474 n. 2 Tab. Bespr. in Petermanns Mitteilnngen 1902, Literatnrber. S. 9.

— Horizontalpendelbeobachtungen im Meridian zn Strassbnrg i. E. Vom April bis Winter 1895. Ebendas. S. 131—215.

— Horizontalpendelbeobachtungen im Meridian zn Strassbnrg i. E. Vom Winter 1895 bis 1. April 1896. Ebendas. 1900, IV. Bd., S. 68—97. Beide Abhandlungen sind bespr. in Petermanns Mitteilnngen 1902, Literaturber. S. 9.

Friedrich, E. Die Anwendung der kartographischen Darstellungsmittel auf wirtschaftsgeographische Karten. (29 S. 8° mit 1 Karte.) Leipzig 1901, J. C. Hinrichs. Bespr. in d. Deutschen Literaturzeitung 1902, S. 361.

Giovannozzi, G. La sezione sismologica dell' Osservatorio Ximeniano. Bollett. Sism. dell' Osserv. Ximeniano, Florenz 1901, I. Bd., S. 1—15. Bespr. in Petermanns Mitteilungen 1902, Literaturber. S. 35.

Grablovitz, G. Sulla forma delle oscillazioni lente nei terremoti. Bollettino Sismol. Ital. 1898, IV. Bd., S. 192—201. Bespr. in Petermanns Mitteilungen 1902, Literaturber. S. 7.

Günther, S. Astronomische Geographie. (Sammlung Göschen, 92. Bd., 170 S. 8° mit 52 Abb.) Leipzig 1902, Göschen. Preis geb. 0,80 Mk. Bespr. in d. Deutschen Literaturzeitung 1902, S. 3001.

Habenicht, H. Ueber kartographisches Gebirgszeichnen. Geographischer Anzeiger 1902, S. 67 u. 68.

Hammer, E. Die Fortschritte der Kartenprojektionslehre, der Kartenzeichnung und der Kartenmessung. Geographisches Jahrb. 1901, S. 3—62.

— Koordinatograph von G. Coradi in Zürich. Nach Prospekten, Werkzeichnungen und sonstigen Mitteilungen. Zeitschr. für Instrumentenkunde 1902, S. 339—341.

Heinze, H. Physische Geographie nebst einem Anhange über Kartographie. Für Lehrerbildungsanstalten und andere höhere Schulen. Im Anschluss an die „Mathematische Geographie“ von Lorch-Eggert. (127 S., 58 Skizzen u. Abb.) Leipzig 1902, Dürr. Preis 2 Mk. Bespr. in der Geograph. Zeitschr. 1902, S. 547.

Jähnike, A, Das Gebäude der Kaiserl. Hauptstation für Erdbebenforschung zu Strassburg i. E. Beitr. zur Geophysik 1900, IV. Bd., S. 421—426 u. 1 Tafel. Bespr. in Petermanns Mitteil. 1902, Literaturber. S. 8.

Jira, F. Weisskirchner Vorlagen für Kalligraphie und Situationszeichnen. I. Teil: Kalligraphie. Mähr.-Weisskirchen, im Verlag des Verfassers.

... Imfeld'sches Relief der Jungfraugruppe. Schweizerische Bauzeitung 1902, 40. Bd., S. 106 u. 107.

Keilhack, K. Einführung in das Verständnis der geologisch-agronomischen Spezialkarten des norddeutschen Flachlandes. Eine Erläuterung ihrer Grundlagen und ihres Inhalts. (79 S. 8° mit 7 Abb. u. 1 Karte im Text u. 15 Karten.) Berlin 1901, Schropp. Preis 2 Mk. Bespr. in Petermanns Mitteilungen 1902, Literaturber. S. 21.

Kleritj, L. Konstruktion der Parallelkreisbilder im Netze der Mercator-Projektion. Annalen d. Hydrographie u. Maritimen Meteorologie 1902, S. 343—347.

Koffmahn, O. Eine neue Karte von Grossbritannien und Irland. Petermanns Mitteilungen 1902, S. 230—234.

Kortazzi, *J.* Les perturbations du pendule horizontal à Nicolajew en 1897, 1898 et 1899. Beitr. zur Geophysik 1900, IV. Bd., S. 383 u. 405. Bespr. in Petermanns Mitteilungen 1902, Literaturber. S. 11.

Kotô, *B.* The Scope of the Vulcanological Survey of Japan. Public. of the Earthquake Invest. Committee (Tokio) 1900. Bespr. in Petermanns Mitteilungen 1902, Literaturber. S. 116.

Krümmel, *O.* Der Ozean. Eine Einleitung in die allgemeine Meereskunde. 2. Aufl. (VIII u. 285 S. 8⁰ mit 111 in den Text gedr. Abbild.) Wien 1902, F. Tempsky. Preis geb. 4 Mk. (Das Wissen der Gegenwart, 52. Bd.) Bespr. in d. Deutschen Literaturzeitung 1902, S. 1716.

— Die Fortschritte der Ozeanographie 1899 und 1900. Geographisches Jahrbuch 1901, S. 157—186.

de Marchi, *L.* Trattato die geografia fisica. (XIV u. 509 S., 239 Fig. u. 7 Taf.) Milano 1902, Vallardi. Preis 15 L. Bespr. in d. Geograph. Zeitschr. 1902, S. 547.

Martus, *H. C. E.* Astronomische Erdkunde. Ein Lehrbuch angewandter Mathematik. Kleine Ausgabe. (127 S. mit 89 Fig.) Dresden u. Leipzig 1902, C. A. Koch. Preis 2,80 Mk. Bespr. im Geograph. Anzeiger 1902, S. 154.

Milne, *J.* Earthquake Precursors. Nature 1898—99, LIX. Bd., S. 414 bis 416.

— Earthquake Echoes. Ebendas. S. 368. Beide Abhandlungen sind bespr. in Petermanns Mitteilungen 1902, Literaturber. S. 7.

Morrison, *J.* Maps, their uses and construction. (110 S. 8⁰ mit Fig.) London 1901, Stanford. Preis 5 sh. Bespr. von E. Hammer in Petermanns Mitteilungen 1902, Literaturber. S. 87.

Nansen, *F.* The Oceanography of the North Polar Basin. (The Norwegian North Polar Expedition 1893—1896. Scientific results, vol. III.) Christiania u. Leipzig (Brockhaus) 1902. (427 S. 4⁰ u. 33 Taf.) Bespr. in d. Annalen d. Hydrogr. u. Marit. Meteorol. 1902, S. 509.

Oddone, *E.* Sulle registrazioni sismiche di periodo lento. Bollettino Sismol. Ital. 1899—1900, V. Bd., S. 181—197. Bespr. in Petermanns Mitteilungen 1902, Literaturber. S. 10.

Omori, *F.* Note on the Great Mino-Owari Earthquake of October 28th 1891. Public. of the Earthquake Invest. Committee (Tokio) 1900, Nr. 4, S. 13—24 u. 2 Taf.

— Note on the Tokyo Earthquake of June 20th 1894. Ebendas. S. 25—33 u. 2 Taf.

— Note on the After-shoks of the Hokkaido Earthquake of March 22nd 1894. Ebendas. S. 39—45 u. 2 Diagr. Alle drei Abhandlungen sind bespr. in Petermanns Mitteilungen 1902, Literaturber. S. 116 u. 117.

Omori, F. Results of the horizontal pendulnm observations of earthqnakes, July 1898 to Dec. 1899, Tokyo. Pnblications of the Earthqnake Investigation Committee, Nr. 5: III u. 82 S., 20 Taf.; Nr. 6: VII n. 181 S. Tokio 1901. Bespr. in Petermanns Mitteil. 1902, Literaturber. S. 9.

Pacher, G. Spoglio dei diagrammi sismografici da 1° gennaio a 30 giugno 1899. Bollett. dell' Ist. di Fis. della R. Univ. di Padova. — Atti del R. Ist. Veneto di sc., lettere ed arti 1898/99, LVIII. Bd., T. 2, S. 1—16; 1899/1900, LIX. Bd., T. 2, S. 69—91. Bespr. in Petermanns Mitteilungen 1902, Literaturber. S. 35.

Peucker, K. Drei Thesen zum Ansban der theoretischen Kartographie. Geograph. Zeitschr. 1902, S. 65—80, 145—160, 204—222 n. Taf. 6.

Sekiya, S. und *Omori, F.* The Diagramm of the Semidestrnctive Earthqnake of June 20th 1894 (Tokyo). Public. of the Earthquake Invest. Committee (Tokio) 1900, Nr. 4, S. 35—38 u. 1 Taf. Bespr. in Petermanns Mitteilungen 1902, Literaturber. S. 117.

Stavenhagen, W. Rnsslands Kartenwesen in Vergangenheit und Gegenwart. Petermanns Mitteilungen 1902, S. 224—229, 254—260 n. 274—278.

Stiattesi, D. R. Spoglio delle osservazioni sismiche dal 1° novembre 1898 al 31 ottobre 1899. Bollett. sismogr. dell' Osservatorio di Quarto Castello Firenze 1900, I. Bd. (79 S., 8°.) Florenz 1900.

— Spoglio delle osservazioni sismiche dal 1° novembre al 31 ottobre 1900. Ebendas. 1900, II. Bd. (62 S. 8°.) Florenz 1901.

— Spoglio delle osservazioni sismiche dal 1° novembre 1900 al 31 luglio 1901. Ebendas. 1901, III. Bd. (71 S. 8° u. 1 Taf.) Florenz 1901. Alle drei Abhandlnngen sind bespr. in Petermanns Mitteilungen 1902, Literaturber. S. 36.

Stielers Handatlas. 100 Karten in Kupferstich, heransgeg. von J. Perthes' Geographischer Anstalt in Gotha. Neue 9. Lieferungsausgabe. 50 Liefernngen (Fol.) à 0,60 Mk. Gotha, J. Perthes. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1902, S. 1526.

Supan, A. Die bisherigen wissenschaftlichen Ergebnisse der antarktischen Expeditionen. Petermanns Mitteilungen 1902, S. 238—240.

Wagner, H. Die Einführung von Flächenzahlen auf den Karten. Petermanns Mitteilnngen 1902, S. 213—215.

12. Tracieren im allgemeinen, Absteckung von Geraden und Kurven etc.

Borletti, F. Formole e tavole per il calcolo delle risvolte ad arco circolare. Milano 1902, U. Hoepli. Preis 2,50 L. Bespr. in d. Rivista di Topografia 1902/03, XV. Bd., S. 112.

Bückle, *L.* Berechnnng eines Kreises, der eine Gerade und einen Kreis berührt und durch einen gegebenen Punkt geht. Organ für die Fortschritte des Eisenbahnw. 1902, S. 7—10.

— Verbindung zweier konzentrischer Kreise dnrch einen ans zwei Kreisbögen bestehenden Korbbogen. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1902, S. 509—517 u. 541—549.

... Considerations involved in the determination of grades and alignment. Railroad Gazette 1902, S. 323 u. 324.

Cummings, N. Solutions of curve passing through two fixed points. Engineering News 1902, 47. Bd., S. 438.

Ferrario, C. Cnrve circolari e raccordi a cnrve circolari. Manuale pratico per il tracciamento delle curve in qualunque sistema ed in qualsiasi caso particolare nelle ferrovie, strade e canali. Mit 94 Textzeichnungen. Mailand 1902, U. Hoepli. Preis 3,50 Frs.

Graf, W. Die nenen Linien der rhätischen Bahn. Einiges über die Tunnelabsteckungen anf der Albnlabahn. Schweizerische Bauzeitnng 1902, 40. Bd., S. 284—290.

Hager, *K.* Ueber die Absteckung von Eisenbahnlinien in engen Tälern. Organ für die Fortschritte d. Eisenbahnw. 1902, S. 116 u. 117.

Hammer, *E.* Zur Kreisbogenabsteckung. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1902, S. 187—188 u. 487—488.

Haviland. A method of preparing and preserving records of railway real estate. Engineering News 1902, 48. Bd., S. 352—354.

Hearn. Railway surveying on the Pipli Ghat (Indien). Proceed. of the Instit. of Civ. Engineers, 148. Bd., S. 263.

Howe. A problem in railroad curves. Railroad Gazette 1902, S. 477.

Junker, K. M. Flächentabellen für die Knbatnrberechnung von Erdarbeiten. (56 S.) Bndapest, J. Heisler. Bespr. in d. Zeitschr. d. Oesterr. Ingen.- u. Archit.-Ver. 1902, S. 31.

Ives. The field practice of relining railway cnrves. Engineering News 1901, 46. Bd., S. 486 u. 487.

Knoll, C. Taschenbnch zum Abstecken der Kurven an Strassen und Eisenbahnen. 2. Aufl., neu bearbeitet von Prof. W. Weitbrecht. Mit 41 Figuren u. 11 Zahlentafeln. Stnttgart 1902, A. Bergsträsser. Bespr. in d. Allgemeinen Vermessungs-Nachrichten 1902, S. 298; d. Mitteil. d. Württemberg. Geometer-Ver. 1902, S. 203.

Koppe, C. Eisenbahnvorarbeiten und Landeskarten. Deutsche Bauzeitung 1902, S. 489—491 u. 494—495.

Messerschmitt, *J. B.* Neuberechnnng der Länge des Gotthardttunnels. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1902, S. 189—191.

Preston and *Barnard.* Points and crossings laid with cnrves tangential to the switches. Proceed. of the Inst. of Civ. Engineers, 145 Bd., S. 245.

Puller. Absteckung eines zweifachen Korbbogens nnd Berechnung von Korbbögen. Zeitschr. d. Rhein.-Westfälischen Landmesser-Ver. 1902, S. 62—67, 132—136 u. 2 Tafeln.

— Zur Berechnung eines Kreises, der eine Gerade und einen Kreis berührt nnd durch einen Punkt geht. Organ für die Fortschritte des Eisenbahnw. 1902, S. 96 u. 97.

Quimby. A railway curve projector and scale. Engineering News 1902, 47. Bd., S. 500 u. 501.

... Roadway. Railroad Gazette 1902, S. 361 u. 362.

Rosenmund, M. Achsabsteckung am Simplontunnel. Zeitschr. f. Vermessnngsw. 1902, S. 74—82.

— Ueber einige Wahrnehmnngen bei den Richtungskontrollen am Simplontunnel. Schweizerische Banzeitung 1902, 40. Bd., S. 43—46.

Schulze, Fr. Ueber das Stationieren von Kreiskrümmungen in einer Eisenbahn- oder Wegetrace. Allgemeine Vermessungs-Nachrichten 1902, S. 277—284.

Sor, S. Abstecken von Kreisbogen aus dem Tangentenschnittpunkt. Zeitschr. f. Vermessnngsw. 1902, S. 436—438.

Stiff. Shide rule compntations for laying ont curves. Engineering News 1902, 47. Bd., S. 147 n. 148.

Taylor. Suggestion for a more uniform practice in fixing the lengths of spiral curves. Engineering News 1902, 47. Bd., S. 308 u. 309.

Weigelin, A. Die Kreisberührnngsaufgabe des Appollonins in ihrer Anwendnng auf die Berechnung von Gleisanlagen. Organ für die Fortschritte des Eisenbahnw. 1902, Ergänzungsheft S. 255—262.

Weitbrecht, W. Absteckнng eines Kreisbogens, welcher zwei gegebene Gerade L_1 und L_2 berührt und durch einen gegebenen Punkt P geht. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1902, S. 217—221.

13. Hydrometrie.

Bamberg, C. Pneumatischer Tiefenmesser. Deutsche Mechaniker-Zeitung 1902, S. 33 u. 34.

Forde, H. B. Die Lotungsreise des Kabeldampfers „von Podbielski" über den Nordatlantischen Ozean im Sommer 1902. Kurze Beschreibnng der Apparate. Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorologie 1902, S. 516—518.

Heyne. Eine Stndie über hydranlische Koëffizienten. Zeitschr. d. Oesterr. Ingen.- u. Archit.-Ver. 1902, S. 837—840.

Kesel, G. Kontaktwerk für Wasserstandsfernmelder. D. R.-G. 177249 u. 179069. Centralzeitung für Optik u. Mech. 1902, S. 231—233.

Moore. Work of the Isthmian Canal engineers. Scientific American 1902, 86. Bd., S. 73.

Oelwein, A. Zur Frage der Bestimmung des Verhältnisses zwischen Abflussmenge und Niederschlagsmenge. Zeitschr. d. Oesterr. Ingen.- u. Archit.-Ver. 1902, S. 532 u. 533.

Patt, G. Tabellen zur Ermittelung der Wassergeschwindigkeiten und der Wassermengen etc. für regelmässige und unregelmässige Grabenprofile. Zum Gebrauche bei Projektierung von Ent- und Bewässerungsanlagen. (106 S. 8°.) Cassel 1902, Selbstverlag des Herausgebers (Herkulesstr. 3). Preis in Halbleinen geb. 4 Mk., in Leinen mit Goldpressung 4,50 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesser-Ver. 1902, S. 290; d. Centralblatt d. Bauverwaltung 1902, S. 384 u. 392.

Schott, G. Neue Tiefseelotungen im Atlantischen und Indischen Ozean. Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorologie 1902, S. 487—492 u. Taf. 18.

14. Ausgleichungsrechnung, Fehlertheorie.

Bischoff. Ausgleichung von Polygonzügen. Zeitschr. d. Bayer. Geometer-Ver. 1902, S. 102—119.

Czuber, E. Wahrscheinlichkeitsrechnung und ihre Anwendung auf Fehlerausgleichung, Statistik und Lebensversicherung. (304 S. 8°.) Leipzig 1902, Teubner. Bespr. in d. Deutschen Literaturzeitung 1902, S. 3248.

Heer. Rückwärtseinschneiden mit graphischer Ausgleichung. Mitteilungen d. Württemberg. Geometer-Ver. 1902, S. 131—140.

Hegemann, E. Uebungsbuch für die Anwendung der Ausgleichungsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate auf die praktische Geometrie. Zweite verbesserte und erweiterte Auflage. Mit 41 Textabbildungen. Berlin 1902, P. Parey. Preis in Leinw. geb. 5 Mk. Bespr. in d. Allgemeinen Vermessungs-Nachrichten 1902, S. 380.

Kremers. Ausgleichung eines Liniennetzes. Allgemeine Vermessungs-Nachrichten 1902, S. 69—72.

Krüger, L. Ueber die Ausgleichung mit Bedingungsgleichungen bei der trigonometrischen Punktbestimmung durch Einschneiden. Nachrichten der Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen 1900, Mathem.-physik. Klasse, S. 1—33. Auch abgedruckt in d. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesser-Ver. 1902, S. 9—19, 153—158, 187—193 u. 241 bis 247. Bespr. in d. Jahrbuch über d. Fortschritte d. Mathem. 1900, 31. Bd. (gedr. 1902), S. 877.

15. Höhere Geodäsie.

Agamennone, G. Ueber die Fortschritte in der Konstruktion von Horizontalpendeln mit mechanischer Registrierung. Boll. della Soc. Sism. Ital. 1901, 7. Bd.

— Neuer Seismometrograph. Rend. Accad. dei Linc. 1900, 9. Bd.

Agamennone, G. Makroseismometrograph mit drei Komponenten. Boll. della Soc. Sism. Ital. 1902, 7. Bd. Alle drei Abhandlungen sind bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1902, S. 376.

Anding, E. Ueber die Berechnung der topographischen Korrektion. Astronomische Nachrichten 1902, 159. Bd., S. 65—82.

Bäcklund, A. V. Zur Frage nach der Bewegung des Erdpols. Astronomische Nachrichten 1902, 158. Bd., S. 289—302.

Benoît, J. R. und *Guillaume, Ch. E.* Neue Apparate für die Messung einer geodätischen Basis. Trav. et Mém. du Bureau internat. des Poids et Mesures 1901, 12. Bd. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1902, S. 126.

Brillouin, M. Les réductions de la pesanteur au niveau de la mer. Revue générale des sciences pures et appliquées 11. Bd., S. 875—882.

— Les définitions de la forme de la terre. Ebendas. S. 823—826.

Burrard, S. G. The Attraction of the Himalaya Mountains upon the Plumb-line in India. Published by direction of G. C. Gore. Professional Paper No. 5. Dehra Dun: printed at the Office of the Trigonometrical Branch, Survey of India 1901. Deutsch in den Annalen d. Hydrographie u. Marit. Meteorologie 1902, S. 284—288.

Carlheim-Gyllensköld, V. Travaux de l'expédition suédoise au Spitzberg en 1898 pour la mesure d'un arc de méridien. Öfversigt af k. Vetensk.-A. Förh. 1. 1899, S. 631—652; 2. 1899, S. 887—900; 3. 1899, S. 901—919; 4. 1900, S. 3—54; 5. 1900, S. 455—497; 6. 1900, S. 499 bis 515. Bespr. von E. Hammer in Petermanns Mitteilungen 1902, Literaturber. S. 221.

Colin, P. Travaux géographiques autour du massif central de Madagascar. Comptes rendus 1902, 134. Bd., S. 958—961.

Collet, J. La pesanteur le long du parallèle moyen. Comptes rendus 1902, 135. Bd., S. 774—776 u. 956—959.

Czygan. Rechtwinklig sphäroidische Koordinaten der Punkte der Landestriangulation im Regierungsbezirk Bromberg. Liebenwerda, Reiss. Preis 3,50 Mk. Bespr. in d. Mitteil. aus d. Markscheiderwesen 1902, 4. Heft, S. 95.

Furtwängler, Ph. Ueber die Schwingungen zweier Pendel mit annähernd gleicher Schwingungsdauer auf gemeinsamer Unterlage. Sitzungsberichte der Kgl. Preuss. Akademie d. Wissensch. 1902, 1. Halbband, S. 245 bis 253.

Galle, A. Die Entfernungsreduktion bei der konformen Abbildung der Kugel auf die Ebene in rechtwinkligen Koordinaten für Dreiecksseiten 2. und 3. Ordnung. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1902, S. 108—110.

Geodätisches Institut, Kgl. Preuss. Lotabweichungen. Heft II: Geodätische Linien südlich der europäischen Längengradmessung in 52 Grad Breite.

Von A. Börsch nnd L. Krüger. Mit 3 lithographischen Tafeln. Berlin 1902, Stankiewicz.

Gerland, G. Ueber Verteilung, Einrichtnng nnd Verbindnng der Erdbebenstationen im Dentschen Reich. Petermanns Mitteilnngen 1902, S. 151 bis 160. Bespr. in d. Deutschen Literatnrzeitnng 1902, S. 2167.

Haasemann, L. Der Pendelapparat für relative Schweremessungen der dentschen Südpolarexpedition. Zeitschr. f. Instrumentenknnde 1902, S. 97—103.

Haid, M. Die modernen Ziele der Erdmessung. Rektoratsrede d. Grossh. Techn. Hochschnle zu Karlsruhe am 9. Nov. 1901. (20 S. Gr. 8°.) Karlsruhe 1901, Braun'sche Bnchdruckerei. Preis 1 Mk. Bespr. von E. Hammer in Petermanns Mitteilnngen 1902, Literaturber. S. 86.

Hayford. The base line measurements for the 98th meridian triangulation. Engineering Record, 46. Bd., S. 293.

Helmert, F. R. Dr. Heckers Bestimmnng der Schwerkraft anf dem Atlantischen Ozean. Sitzungsberichte d. Kgl. Prenss. Akademie d. Wissensch. 1902, 1. Halbband, S. 126—128.

— Ueber die Reduktion der auf der physischen Erdoberfläche beobachteten Schwerebeschlennignngen auf ein gemeinsames Niveau. Erste Mitteilung. Sitznngsberichte der Kgl. Preuss. Akademie d. Wissensch. 1902, 2. Halbband, S. 843—855.

— Ueber die Reduktion von Lotabweichungen anf ein höher gelegenes Niveau. Ans den Archives néerlandaises 1901. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1902, S. 69—73.

v. Kobbe. Anlage nnd Berechnung trigonometrischer Hauptnetze in den Kolonien. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1902, S. 277—291.

Koch, K. R. Relative Schweremessnngen. II. Messnngen auf 10 Stationen des Pariser Parallel. Mit einem Anhang: Ein Hypsometer mit elektrischer Temperatnrmessnng. (23 S. 8° n. 3 Tab.) Stnttgart 1902. Sep.-Abdr. aus den Jahresheften d. Ver. f. vaterländ. Natnrkunde in Württemberg, Jahrg. 1903.

Krüger, L. Zur Ausgleichung von Polygonen nnd von Dreiecksketten, und über die internationale Näherungsformel für den mittleren Winkelfehler. Zeitschr. f. Mathematik u. Physik 1902, 47. Bd., S. 157—196. Auch besonders gedruckt: Leipzig 1902, Tenbner.

Landesaufnahme, Kgl. Preuss. Abrisse, Koordinaten und Höhen sämtlicher von der Trigonometrischen Abteilung der Landesanfnahme bestimmten Punkte. XIX. Teil: Regierungsbezirke Aurich und Osnabrück und Grossherzogtum Oldenburg. Mit 12 Beilagen. Berlin 1902, Selbstverlag. Zn beziehen dnrch E. S. Mittler & Sohn.

Loesch, M. Bestimmung der Intensität der Schwerkraft anf 20 Stationen an der Westafrikanischen Küste von Rio del Rey (Kamerungebiet) bis

Kapstadt. Im Auftrage des Reichs-Marine-Amts ausgeführt. Bespr. in d. Annalen d. Hydrogr. n. Marit. Meteorologie 1902, S. 369.

Nagaoka, H., Shinjō, S. nnd *Otani, R.* Absolute Messung der Schwerkraft in Kyōto, Kanazawa, Tōkyō und Miznsawa mit Reversionspendeln. Mit 2 Tafeln. Jonrnal of the College of Science, Imperial University, Tokyo, Japan. Vol. XVI, Article 11. Tokyo, Japan 1902.

Neumayer, G. Bestimmung der Länge des einfachen Sekundenpendels auf absolntem Wege, ausgeführt in Melbonrne vom Juli bis Oktober 1863. Mit 5 Tafeln und einigen Textfiguren. (S. 481—556 der Abhandl. d. Bayer. Akad. d. Wissensch. II. Kl., XXI. Bd., 3. Abt.) München 1901, Franz in Komm. Preis 3 Mk. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1902, S. 1044.

Pizzetti, P. Di alcune recenti determinazioni della gravità nell' Oceano Atlantico. Rivista di Topografia e Catasto 1902/03, XV. Bd., S. 9—12.

— Sulla correzione da fare alle latitudini osservate per tener conto dell' altezza dei punti di stazione sul livello del mare. Rendiconti del Circolo Matematico di Palermo, 14. Bd., S. 9—15. Bespr. in d. Jahrbnch über d. Fortschritte d. Mathematik 1900, 31. Bd. (gedr. 1902), S. 873.

Poincaré, H. Rapport présenté an nom de la Commission chargée du contrôle scientifique des opérations géodésiques de l'Équateur. Comptes rendus 1902, 134. Bd., S. 965—972.

Regia commissione geodetica italiana. Collegamento geodetico delle isole Maltesi con la Sicilia. Tirenze 1902.

Reichs-Marineamt. Bestimmung der Intensität der Schwerkraft anf 20 Stationen an der westafrikanischen Küste von Rio del Rey (Kamerungebiet) bis Kapstadt. Ausgeführt im Auftrage des Reichs-Marineamts von Oberlentnant zur See M. Loesch. Berlin 1902.

Schweizerisches Topogr. Bureau. Die Ergebnisse der Triangulation der Schweiz. 7. Lief.: Kanton Uri. (50 S. 4° u. 1 Karte.) Bern 1901.

Spitaler, R. Die periodischen Luftmassenverschiebungen nnd ihr Einfluss anf die Lagenänderungen der Erdachse (Breitenschwankungen). (51 S. 4°, 2 Bl. u. 1 Taf.) Gotha 1901, Perthes. Preis 4 Mk. Ergänzungsheft Nr. 137 zu Petermanns Mitteilungen.

Venturi, A. Sulla compensazione dei risultati nelle misure di gravità relativa terrestre. Il Nuovo Cimento (Pisa), 11. Bd., S. 33—46. Bespr. in d. Jahrbnch über d. Fortschritte d. Mathematik 1900, 31. Bd. (gedr. 1902), S. 876.

16. Astronomie und Nautik.

Albrecht, Th. Anleitnng zum Gebrauche des Zenitteleskops anf den internationalen Breitenstationen. 2. Ansgabe. Mit 2 Tafeln. (29 S. Gr. 8°.) Berlin 1902, G. Reimer. Preis 3 Mk. Nene Folge Nr. 4 der Ver-

öffentl. des Centralbureaus der Internat. Erdmessung. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1902, S. 1139.

— Resultate des internationalen Breitendienstes in der Zeit von 1899.9 bis 1902.0. Astronomische Nachrichten 1902, 159. Bd., S. 245—258.

Börgen, C. Ueber die Anwendung der Thomson'schen Snmner-Tafeln zur Ermittlnng der Gestirnshöhe bei Anwendung der Methode von Marcq St. Hilaire. Annalen d. Hydrographie n. Marit. Meteorologie 1902, S. 336—343. Bemerkungen mit Interpolationstafeln dazu von Gotzhein ebendas. S. 397—399.

— Ueber die Reduktion von mittlerer Zeit auf Sternzeit und umgekehrt. Astronomische Nachrichten 1902, 158. Bd., S. 93 n. 94. Bemerkungen dazu von G. Lewitzky ebendas. 159. Bd., S. 179 n. 180.

Breusings Nautische Tafeln. Im Verein mit O. Fulst nnd H. Meldau nen znsammengestellt nnd herausgegeben von C. Schilling. Nebst vier magnetischen Karten, entworfen von G. v. Nenmayer. 7. Aufl. (265 S. 8°.) Leipzig 1902, M. Heinsius. Bespr. in den Annalen d. Hydrogr. n. Marit. Meteorol. 1902, S. 510; d. Mitteil. ans d. Gebiete d. Seew. 1902, S. 941.

— Steuermannskunst. Im Verein mit O. Fnlst nnd H. Meldau neu bearbeitet und heransgegeben von C. Schilling. 6. Anfl. (460 S. 8°.) Leipzig 1902, Heinsius. Preis geh. 12 Mk., geb. 14 Mk. Bespr. in d. Annalen d. Hydrogr. u. Marit. Meteorol. 1902, S. 168; d. Mitteil. aus d. Gebiete d. Seew. 1902, S. 319.

de Campos-Rodrigues, C. A. Einfache Einrichtung znr Belenchtung der Fäden eines Kollimators. Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1902, S. 142 u. 143.

Celoria, G. Studi e ricerche specialmente italiane sulle variazioni delle latitudini terrestri. Rivista di Topografia 1902/03, XV. Bd., S. 97—101, 137—141.

Centralbureau der Internationalen Erdmessung. Anleitnng zum Gebrauche des Zenitteleskops auf den internationalen Breitenstationen, von Th. Albrecht. Zweite Ansgabe. Mit 2 Tafeln. (29 S.) Berlin 1902, G. Reimer.

— Ergebnisse der Polhöhenbeobachtnngen in Berlin, ausgeführt in den Jahren 1889, 1890 und 1891 am Universal-Transit der Kgl. Sternwarte. (29 S. Gr. 4°.) Berlin 1902, G. Reimer.

. . . Chronometer-Kompensation (vollständige). Centralzeitung für Optik n. Mech. 1902, S. 43.

Darwin, G. H. Ebbe nnd Flnt sowie verwandte Erscheinungen im Sonnensystem. 2. Anfl. übersetzt von A. Pockels. Leipzig 1902, Tenbner. Einführende Worte zur dentschen Uebersetzung von v. Neumayer in den Annalen der Hydrogr. u. Marit. Meteorol. 1902, S. 278—281.

v. Dillmann, C. Astronomische Briefe. Neue Folge: Kometen, Sonne, Fixsterne. (III u. 234 S. Gr. 8°.) Tübingen 1901, Laupp. Preis 1,80 Mk. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1902, S. 524.

Flamand, G. B. M. Sur la position géographique d'In-Salah, oasis de l'archipel tonatien (Tidikelt), Sahara central. Comptes rendus 1902, 134. Bd., S. 25—28.

Gelcich, E. Ueber die Mitwirkung der Kriegsmarinen bei der Ermittlung der geographischen Koordinaten minder genau bestimmter Küsten und Inseln. Mitteilungen aus d. Gebiete d. Seewesens 1902, S. 511—521.

(Schluss folgt.)

Hochschulnachrichten.

Auszug aus dem Verzeichnis der Vorlesungen

an der Kgl. Landwirtschaftlichen Hochschule zu Berlin N. 4, Invalidenstrasse Nr. 42,

im Winter-Semester 1903/1904.

1. Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Gartenbau. Geh. Reg.-R. Prof. Dr. Orth: Allgemeiner Acker- und Pflanzenbau, 1. Teil: Bodenkunde und Entwässerung des Bodens. Spezieller Acker- und Pflanzenbau, 1. Teil: Futterbau und Getreidebau. Landwirtschaftliches Seminar, Abteilung: Ackerbau. Uebungen zur Bodenkunde. Leitung agronomisch-pedologischer und agrikulturchemischer Arbeiten im Laboratorium (Uebungen im Untersuchen von Pflanzen, Boden und Dünger), gemeinsam mit dem Assistenten Dr. Berju. — Geh. Reg.-R. Prof. Dr. Werner: Landwirtschaftliche Betriebslehre. Abriss der landwirtschaftlichen Produktionslehre (Pflanzenbau). — Prof. Dr. Remy: Neuere Erfahrungen auf dem Gebiete des Acker- und Pflanzenbaues. Uebungen zur Einführung in die Methodik des landwirtschaftlichen Kontrollwesens. Anleitung zur selbständigen Bearbeitung von Fragen des Pflanzenbaues und der Bodenbakteriologie. — Garteninsp. Lindemuth: Obstbau. — Forstmeister Kottmeier: Forstbenutzung. Forstschutz. — Landbauinspektor Noack: Landwirtschaftliche Baulehre.

2. Naturwissenschaften. a) Physik und Meteorologie. Prof. Dr. Börnstein: Experimental-Physik, 1. Teil. Mechanik. Physikalische Uebungen. Wetterkunde. — Privatdozent Dr. Less: Einleitung in die Klimatologie, insbesondere mit Rücksicht auf die Landwirtschaft. Ueber die jeweiligen Witterungsvorgänge. Meteorologische Uebungen. — b) Chemie und Technologie. Prof. Dr. Buchner: Anorganische Experimental-

Chemie. Grosses chemisches Praktikum. Kleines chemisches Praktikum. — Geh. Ober-Reg.-R. Prof. Dr. Fleischer: Die naturwissenschaftlichen Grundlagen der Moorkultur. — c) Mineralogie, Geologie nnd Bodenknnde. Prof. Dr. Gruner: Die bodenbildenden Mineralien und Gesteine. Bodenkunde und Bonitierung. Uebnngen zur Bodenknnde. Praktische Uebungen im Bestimmen von bodenbildenden Mineralien und Gesteinsarten.

4. **Rechts- und Staatswissenschaft.** Prof. Dr. Sering: Agrarwesen und Agrarpolitik. Nationalökonomische Uebungen.

5. **Kulturtechnik.** Geh. Ober-Banrat von Münstermann: Kulturtechnik. Entwerfen kulturtechnischer Anlagen. Knlturtechnisches Seminar. — Reg.- und Banrat Nolda: Wasserbau (Seminar). Brücken- und Wegebau. Entwerfen wasserbanlicher Anlagen.

6. **Geodäsie und Mathematik.** Geh. Reg.-R. Prof. Dr. Vogler: Tracieren. Grnndzüge der Landesvermessung. Praktische Geometrie. Messübungen, gemeinsam mit Prof. Hegemann. Geodätisches Seminar. Geodätische Rechenübnngen. — Prof. Hegemann: Kartenprojektionen. Das deutsche Vermessungswesen. Uebnngen zur Landesvermessung: Zeichenübungen. — Prof. Dr. Reichel: Höhere Analysis und analytische Geometrie (Fortsetzung). Darstellende Geometrie. Mathematische Uebungen bezw. Nachträge. Zeichenübungen zur darstellenden Geometrie.

Beginn des Winter-Semesters am 16. Oktober, der Vorlesungen zwischen dem 16. und 22. Oktober 1903. — Programme sind durch das Sekretariat zu erhalten.

Berlin, den 16. Angust 1903.

Der Rektor der Kgl. Landwirtschaftlichen Hochschule.

H. Gruner.

Personalnachrichten.

Elsass-Lothringen. Ernannt: Katasterinspektor Rodenbusch in Strassburg znm Ober-Katasterinspektor. Katasterkontrolleur Hammer daselbst zum Katasterinspektor.

Inhalt.

Grössere Mitteilungen: Uebersicht der Literatur für Vermessungswesen vom Jahre 1902, von M. Petzold in Hannover. — **Hochschulnachrichten.** — **Personalnachrichten.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei, in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz, Professor in Hannover. und **C. Steppes,** Obersteuerrat in München.

1903. **Heft 19.** **Band XXXII.**

1. Oktober.

Uebersicht
der
Literatur für Vermessungswesen
vom Jahre 1902.

Von **M. Petzold** in Hannover.

(Schluss von Seite 535.)

16. Astronomie und Nautik.

Grossmann, E. Beobachtungen am Repsold'schen Meridiankreise der von Kuffner'schen Sternwarte in Wien-Ottakring in den Jahren 1896 bis 1898. Mit 4 Textfig. (210 S. 4⁰.) Leipzig 1901, Teubner. Preis 6 Mk. Aus den Abhandl. der mathem.-physik. Kl. der Kgl. sächs. Gesellsch. d. Wissensch., XXVII. Bd., Nr. 1. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1902, S. 834.

Guyou, J. Sur l'emploi des Distances lunaires à la mer. Comptes rendus 1902, 134. Bd., S. 133—135.

Hagemann, P. Die Marcq Saint Hilaire'sche Methode kombiniert mit der aus der Meridianhöhe erhaltenen Breite. Annalen der Hygrogr. u. Marit. Meteorol. 1902, S. 547—549 u. Taf. 20.

Hagen, J. G. Atlas stellarum variabilium. Series secunda, complectens stellas variabiles intra limites declinationis 0° et $+25^{\circ}$, quarum lux minima est infra magnitudinem 10^{m}. (4° in Mappe.) Berlin 1899, Dames. Preis 25 Mk.

— — Series tertia, complectens stellas variabiles intra limites declinationis $+25^{\circ}$ et $+90^{\circ}$, quarum lux minima est infra magnitudinem

10m. (4° in Mappe.) Ebenda 1900. Preis 44,40 Mk. Beide Serien sind bespr. in d. Literar. Centralblatt 1902, S. 872.

Handwörterbuch der Astronomie. 24.—28. Lief. (Encyklopädie der Naturwissenschaften, herausgeg. von W. Foerster, A. Kenngott, A. Ladenbnrg u. a. III. Abt., 54.—58. Lief., S. 593—611 u. 1—432, Gr. 8°.) Breslau 1901/02, Trewendt. Subskr.-Preis je 3 Mk. Bespr. in der Deutschen Literaturzeitung 1902, S. 2172.

... Hilfsgrössen für die Berechnung der im Jahre 1903 stattfindenden Sonnenfinsternisse und Sternbedecknngen. Annalen der Hydrogr. u. Marit. Meteorol. 1902, S. 249—255.

Klingatsch, A. Znr Meridianbestimmnng. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1902, S. 133—144.

Knipping, E. Zur Lösung nautisch-astronomischer Aufgaben, wenn keine grosse Genauigkeit verlangt wird. Annalen der Hydrogr. u. Marit. Meteorol. 1902, S. 257—263 u. 6 S. Tabellen.

Koss, K. Kimmtiefen-Beobachtungen. Meteorologische Zeitschr. 1902, S. 453—459.

Krisch, A. Astronomisches Lexikon auf Grundlage der neuesten Forschungen, besonders der Ergebnisse der Spektralanalyse und der Himmelsphotographie. Mit über 300 Abb. Lief. 1—10. (S. 1—320, Lex. 8°.) Kompl. in 20 Lief. à 0,50 Mk. Wien 1902, Hartleben. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1902, S. 906; d. Deutschen Literaturzeitung 1902, S. 690.

Lippmann, G. Appareil pour mesurer les variations des petites distances zénithales. Comptes rendus 1902, 134. Bd., S. 205—208. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1902, S. 195.

— Appareil pour mesurer les différences de longitude à l'aide de la photographie. Comptes rendns 1902, 134. Bd., S. 387—389. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1902, S. 196.

Marcuse, A. Die neuere Entwicklung der geographischen Ortsbestimmnngen. Zeitschr. der Gesellsch. f. Erdkunde 1902, XXXVI. Bd., Nr. 6, S. 255—276 u. 1 Taf. Bespr. von E. Hammer in Petermanns Mitteilungen 1902, Literatnrber. S. 87.

Messerschmitt. Deviationsbestimmnng der Kompasse durch Schwingungszeiten. Annalen der Hydrogr. u. Marit. Meteorol. 1902, S. 304 u. 305.

Reina, V. Determinazione astronomica di latitndine e di azimut eseguita a monte Pisarello nel 1899. Rendiconti della R. Acc. dei Lincei, cl. di sc. fis., mat. e nat. 1900, IX. Bd., 1. Sem., Ser. 5a, Fasc. 6. Bespr. in Petermanns Mitteilungen 1902, Literaturber. S. 33.

Reuter, W. Ueber die Benutzung des Semiversus bei nautischen Rechnungen. Annalen der Hydrogr. u. Marit. Meteorol. 1902, S. 32—42.

Reuter, W. Ueber die Berechnung des (Stern-)Höhennnterschiedes bei der Höhenmethode. Annalen der Hydrogr. u. Maritim. Meteorol. 1902, S. 583—588.

Riefler, S. Nickelstahl-Kompensationspendel. D. R.-P. Nr. 100870. (12 S. Gr. 8⁰ mit 15 Fig.) München 1902. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1902, S. 196.

Schrader, C. Bestimmung der Breite ans der Höhe des Polarsternes und der Ortszeit. Annalen der Hydrogr. u. Marit. Meteorol. 1902, S. 576 bis 578.

Schweizerische geodätische Kommission. Das schweizerische Dreiecksnetz. 9. Band: Polhöhen und Azimntmessungen. Das Geoid der Schweiz. Im Auftrage ausgeführt nnd mit Ausnahme der Kapitel IX und XXIV bearbeitet von J. B. Messerschmitt. Mit 4 Tafeln. (VII u. 250 S. Fol.) Zürich 1901, Fäsie & Beer. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1902, S. 307; von E. Hammer bespr. in Petermanns Mitteilungen 1902, Literaturber. S. 24.

v. Schweiger-Lerchenfeld. Atlas der Himmelskunde auf Grundlage der Ergebnisse der coelestischen Photographie. 62 Kartenblätter (mit 187 Einzeldarstellungen) und 67 Folio-Bogen Text mit 540 Abbildungen. Mit besonderer Unterstützung des Direktors der k. k. Sternwarte in Prag, Univ.-Prof. Dr. L. Weinek u. anderer hervorragender Astronomen, sowie seitens zahlreicher Sternwarten u. optisch-mechanischer Werkstätten herausgegeben. Wien, A. Hartleben. 30 Lief. à 1 Kr. 20 H.; in Orig.-Prachtbd. 48 Kr. Bespr. in d. Mitteil. aus d. Gebiete d. Seew. 1902, S. 840.

Stechert. Bericht über die fünfundzwanzigste auf der Dentschen Seewarte abgehaltene Konkurrenzprüfung von Marine-Chronometern (Winter 1901—1902). Annalen der Hydrogr. u. Marit. Meteorol. 1902, S. 288 bis 295.

Vital, A. Prontuario per i calcoli più frequenti di Astronomia nautica. Trieste 1902, Tipografia del Lloyd austriaco.

— Ueber Höhentafeln. Mitteilungen aus d. Gebiete d. Seew. 1902, S. 283 bis 292.

Wedemeyer, A. Bemerkungen über die Berechnung der Höhe eines Gestirns. Annalen der Hydrogr. u. Marit. Meteorol. 1902, S. 399—403.

— Reduktion der Monddistanzen. Annalen der Hydrogr. u. Marit. Meteorol. 1902, S. 533—546.

Weinek, L. Zur Theorie des Spiegelsextanten. Sitznngsberichte d. Mathem.-naturwissensch. Klasse d. Kaiserl. Akad. d. Wissensch. zu Wien 1902, CXI. Bd., Abt. IIa, S. 1319—1330.

Wendt, E. Korrespondierende Höhen. Annalen der Hydrogr. u. Marit. Meteorol. 1902, S. 152—156.

Wislicenus, W. F. Astronomischer Jahresbericht, mit Unterstützung der Astronomischen Gesellschaft herausgegeben. III. Bd., enthaltend die Literatur des Jahres 1901. (XXI u. 671 S. Gr. 8°.) Berlin 1902, G. Reimer. Preis 20 Mk. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1902, S. 1605.

17. Geschichte des Vermessungswesens, Geometervereine, Versammlungen.

Bayerischer Geometer-Verein. Vereinsangelegenheiten. Zeitschr. d. Bayer. Geometer-Ver. 1902.

Bischoff, Ig. Das Einschneiden nach Trigonometer Wild 1833. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1902, S. 573—584.

... C. F. Gauss' theoretische Arbeiten in der Geodäsie. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesser-Ver. 1902, S. 264—269.

Curtze, M. Urkunden zur Geschichte der Mathematik im Mittelalter und der Renaissance. In 2 Teilen. 1. u. 2. Teil. Mit 127 u. 117 Fig. im Text. (X u. 628 S. Gr. 8°.) Leipzig 1902, Teubner. Preis 16 Mk. Abhandlungen zur Geschichte der mathematischen Wissenschaften und ihrer Anwendungen, begründet von M. Cantor, XII. u. XIII. Heft. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1902, S. 1299; d. Deutschen Literaturzeitung 1902, S. 951 u. 2676.

Deutscher Geometer-Verein. Vereinsangelegenheiten. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1902, S. 66—68, 149—158, 212, 242—243, 298—302, 331, 392—396, 424—426, 506—508. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesser-Ver. 1902, S. 170—173, 209—239.

Gerke, R. Die Deutsche Städteausstellung 1903 in Dresden und die Stadtvermessungen. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1902, S. 678—691.

Hannoverscher Landmesser-Verein. Vereinsangelegenheiten. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1902, S. 276. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesser-Ver. 1902, S. 124—126.

Huygens, Ch. Oeuvres complètes, publiées par la Société Hollandaise des Sciences: Tome IX. Correspondance 1685—1690. (662 S. 4° mit Bildnis und 2 Taf.) Haag 1901, M. Nijhoff. Bespr. in d. Deutschen Literaturzeitung 1902, S. 2292; d. Literar. Centralblatt 1902, S. 131.

Kollm, G. Geographische Gesellschaften, Zeitschriften und Kongresse. Geographisches Jahrbuch 1901, S. 397—424.

— Verhandlungen des XIII. Deutschen Geographentages zu Breslau am 28., 29. u. 30. Mai 1901. (LXXXVI u. 302 S. Gr. 8° mit 3 Taf.) Berlin 1901, D. Reimer. Bespr. in Petermanns Mitteilungen 1902, Literaturber. S. 159.

Monchamp, G. Une lettre „perdue" de Descartes. A propos de la nouvelle édition des ses œuvres. Sep.-Abdruck aus den Bulletins de l'Aca-

démie royale de Belgique, Classe des lettres, etc. 1899, S. 632—644. Betrifft Geschichte der barometrischen Höhenmessnng. Bespr. in d. Deutschen Literaturzeitung 1902, S. 1975.

Rheinisch-Westfälischer Landmesser-Verein. Vereinsangelegenheiten. Zeitschr. d. Rhein-Westf. Landmesser-Ver. 1902, S. 1—6, 89, 160, 174 bis 175, 257—258, 297—304.

de Saussure, H. B. Versnche über die Hygrometrie. III. Versuch: Theorie der Ausdünstuug. IV. Versuch: Anwenduug der vorhergehenden Theorie auf einige Phänomene der Meteorologie (1783). Mit 2 Fig. herausgegebeu von A. J. v. Oettingen. (Oswalds Klassiker der exakteu Wissenschaften.) Leipzig, W. Engelmann.

Schlesischer Landmesser-Verein. Vereinsangelegenheiten. Zeitschr. der Landmesser-Vereine in den Provinzeu Schlesien, Posen n. s. w, 1902; Zeitschr. f. Vermessungsw. 1902, S. 308.

Schöne, H. Das Visierinstrument der römischeu Feldmesser. Sonderabdruck ans dem Jahrbnch des Kaiserlich Deutschen Archäologischen Instituts 1901, 26. Bd. Bespr. in d. Zeitschr. f. Verm.-W. 1903, S. 418,

Schulten, A. Die Mosaikkarte von Madaba und ihr Verhältnis zu den ältesten Karten und Beschreibungen des heiligen Landes. Mit 3 Kartenbildern und 1 Figurentafel. (121 S. 4°.) Berlin 1900, Weidmann. Preis 10 Mk. Auch in d. Abhandl. d. Kgl. Gesellsch. d. Wissensch. zu Göttingen, Phil.-histor. Kl., N. F. IV, 2. Bespr. iu d. Literar. Centralblatt 1902, S. 472.

Stavenhagen, W. Die geschichtliche Entwicklnng des Preussischen Militärkartenweseus. Sep.-Abdr. aus der Geogr. Zeitschr., VI. Jahrg. (44 S. Gr. 8°.) Leipzig 1901, Teubner. Preis 1 Mk. Bespr. von E. Hammer in Petermanns Mitteilungen 1902, Literatnrber. S. 178.

Steppes, C. Bericht über die 23. Hanptversammlnng des Deutschen Geometervereins am 20.—23. Juli 1902 zn Düsseldorf. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1902, S. 517—537 u. 549—554. Auch knrze Mitteilung darüber von Walraff in d. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesser-Ver. 1902, S. 6—8.

Tropfke, J. Geschichte der Elementarmathematik in systematischer Darstellung. Bd. I: Rechnen und Algebra. Mit Figuren im Text. (VIII u. 332 S. Gr. 8°.) Leipzig 1902, Veit & Co. Preis 8 Mk. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1902, S. 1490.

Vogler, Ch. A. Johann Heinrich Lambert und die praktische Geometrie. Festrede zur Feier des Gebnrtstages Sr. Majestät des Kaisers, gehalten am 25. Januar 1902. Berliu 1902, P. Parey.

Wolf, C. Histoire de l'observatoire de Paris de sa foudation à 1793. (XII u. 392 S. Gr. 8°.) Paris 1902, Gauthier-Villars. Preis 15 Frs. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1902, S. 1528.

Württembergischer Bezirksgeometer-Verein. Vereinsangelegenheiten. Mitteilungen d. Württemberg. Bezirksgeometer-Ver. 1902.

Württembergischer Geometer-Verein. Vereinsangelegenheiten. Mitteilungen d. Württemberg. Geometer-Ver. 1902.

Zeuthen, H. G. Histoire des mathématiqnes dans l'antiquité et le moyen-âge. Éd. française, revue et corrigée par l'auteur, trad. par J. Mascart. (XIII u. 269 S. Gr. 8°.) Paris 1902, Gauthier-Villars. Preis 9 Frs. Bespr. in d. Literar. Centralblatt 1902, S. 1460; d. Deutschen Literaturzeitung 1902, S. 1465.

18. Organisation des Vermessungswesens, Gesetze und Verordnungen, Unterricht und Prüfungen.

Böhler. Vermessungen in Deutsch-Ostafrika behufs Anfertigung einer Karte von Ost-Usambara. Ans dem wissenschaftlichen Beihefte zum Kolonialblatte 1901. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesser-Ver. 1902, S. 42 bis 62.

... Der Landmesser und seine Tätigkeit in den deutschen Kolonien. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesser-Ver. 1902, S. 273—282.

... Direzione generale del Catasto e dei servizi tecnici. Relazione dimostrativa dello stato e dell' andamento dei lavori catastali dal 1° luglio 1900 al 30 gingno 1901. Roma 1902.

Eckert. Die Kataster-Vermessung der Vereinigten Staaten von Nordamerika. Mitteilungen d. Württemb. Geometer-Ver.; Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesser-Ver. 1902, S. 136—147.

Eichholtz, Th. Bodenreform und nene Grundstenerveranlagung. Ein Beitrag zur Hilfe für die Landwirtschaft. (62 S. 8°.) Berlin 1902, P. Parey. Preis 1,20 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1902, S. 724; d. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesser-Ver. 1902, S. 159.

Fellmann, J. und *Röthlisberger, E.* Neue Anweisungen für Vermessnngen im Hochgebirge der Schweiz. Schweizerische Bauzeitung 1902, 39. Bd., S. 8 n. 9.

Gebers. Die Umlegung von Grundstücken in Frankfnrt a. M. Zeitschr. f. Vermessnngsw. 1902, S. 462—471, 489—503, 555—567, 584—600. Auch Mitteilung von Stübben hierüber in d. Dentschen Bauzeitung und in d. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesser-Ver. 1902, S. 259—263.

Hammer, E. Die geodätische Diplomprüfung an der Kgl. Technischen Hochschule in Stnttgart. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1902, S. 439—444.

Hüser, A. Die Agrargesetzgebnng Preusseus nnd die Entwicklung der Technik im Dienste der Generalkommissionen. Vortrag, gehalten auf der 23. Hanptversammlung des Deutschen Geometervereins zu Düsseldorf. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1902, S. 693—723.

Kohlrausch, F. Die Tätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt im Jahre 1901. Auszug aus dem dem Kuratorium der Reichsanstalt im März 1902 erstatteten Tätigkeitsbericht. Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1902, S. 110—124 u. 143—160.

Koppe, C. Die neue topographische Landeskarte des Herzogtums Braunschweig im Massstabe 1 : 10000. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1902, S. 397—424.

Lammers. Strassen und deren Bebauung in Beziehung zum Fluchtliniengesetz vom 2. Juli 1875. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesser-Ver. 1902, S. 98—103. (Aus der Deutschen Bauzeitung.)

Leutwein. Anweisung über Ausführung von Vermessungsarbeiten in Deutsch-Südwestafrika. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landm.-Ver. 1902, S. 78—80.

Loperfido, A. Notizie sul collegamento geodetico della Sardegna coll' arcipelago toscano. Roma 1902.

— Notizie sulla triangolazione dell' Eritrea. Roma 1902.

Lyons, H. G. Report upon the survey department for 1901. Cairo 1902, National printing department.

Ministerie van Financiën (Nederland). Handleiding voor de technische werkzaamheden van kadastrale hermetingen. 's-Gravenhage 1902, H. L. Smits.

Pohlig. Das Landmesserreglement und die Stellung der Landmesser in Preussen. Vortrag, gehalten auf der 23. Hauptversammlung des Deutschen Geometervereins zu Düsseldorf. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1902, S. 605—620, 637—646; Zeitschr. d. Rhein. Westf. Landmesser-Ver. 1902, S. 313—338.

van de Sande Bakhuyzen, H. G. en *Heuvelink, Hk. J.* Uit het Verslag van de Rijkscommissie voor Graadmeting en Waterpassing aangaande hare werkzaamheden gedurende het jaar 1901. Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde 1902, S. 148—154.

Schlüter, E. Handbuch für Kataster- und Vermessungsbeamte, Landmesser u. s. w. in Preussen. — Gesetze, Verordnungen, Erlasse, Entscheidungen höchster Gerichtshöfe, Ausführungsbestimmungen, Ministerialverfügungen u. dgl. in geordneter und mit Anmerkungen versehener Zusammenstellung. (784 S. Gr. 8°.) Stralsund 1901, Selbstverlag. Preis in ganz Leinen 12 Mk., geheftet 10,50 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1902, S. 568.

Soutendijk, A. De hypothecaire en kadastrale Boekhouding en die der Schepen en Vaartuigen in Nederland. 2e gehed omgewerkte en aangevulde druk door J. Mulder, landmeter van het kadaster te Arnhem. Tiel, A. van Loon. Preis 5 fl.

. . . Surveying in Central America. Scientific American Suppl., 54. Bd., S. 22425.

U. S. Coast and Geodetic Survey. The present organization of the U. S. C. a. G. S. Engineering News 1902, 47. Bd., S. 266 u. 267.

Winckel, L. Bekanntmachung, die Fortführung von Neumessungen im Königreich Bayern betreffend. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1902, S. 23 bis 27 u. 87—95.

Zwicky, C. Neuere Vermessungen im Kanton Zürich. Schweizerische Bauzeitung 1902, 39. Bd., S. 27—29.

19. Verschiedenes.

Abendroth. Die Umlegung von Bauland. Allgemeine Vermessungs-Nachrichten 1902, S. 173—176, 184—188, 221—233.

Blink, H. Geschiedenis van den Boerenstand en den Landbouw in Nederland. Een studie van de ontwikkeling der economische, maatschappelijke en agrarische toestanden, voornamelijk ten platten lande. Deel I. (352 S. mit Abbild.) Groningen 1902, Wolters. Preis 5,90 fl. Bespr. in d. Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde 1902, S. 207.

Bücher, K. Die Allmende in ihrer wirtschaftlichen und sozialen Bedeutung. (Soziale Streitfragen, Heft XII.) (22 S. Kl. 4°.) Berlin, J. Harrwitz Nachf. Preis elegant geh. 50 Pfg. Bespr. in d. Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesser-Ver. 1902, S. 160.

v. Hoyer, E. und *Kreuter, F.* Technologisches Wörterbuch. Deutsch-Englisch-Französisch. Gewerbe und Industrie, Zivil- und Militärbaukunst, Artillerie, Maschinenbau, Eisenbahnwesen, Strassen-, Brücken- und Wasserbau, Schiffbau und Schiffahrt, Berg- und Hüttenwesen, Mathematik, Physik, Elektrotechnik, Chemie, Mineralogie u. a. m. umfassend. Fünfte Auflage. Erster Band: Deutsch-Englisch-Französisch. (VIII u. 884 S.) Wiesbaden 1902, F. J. Bergmann. Preis 12 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. d. Oesterr. Ing.- u. Archit.-Ver. 1902, S. 703.

Mattern, E. Der Talsperrenbau und die deutsche Wasserwirtschaft. Eine technische und wirtschaftliche Studie über die Frage der Niedrigwasservermehrung der Ströme aus gemeinsamen Sammelbecken für Hochwasserschutz, Kraftgewinnung, landwirtschaftliche Bewässerung und Schiffahrtszwecke. Berlin 1902, A. Seydel. Preis geh. 3 Mk., geb. 3,75 Mk.

Miethe, A. Lehrbuch der praktischen Photographie. Zweite verbesserte Auflage. (VIII u. 445 S. Gr. 8° mit 180 Abbild.) Halle a. S. 1902, W. Knapp. Preis 9 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. f. Instrumentenkunde 1902, S. 287; d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1902, S. 270.

Müller, F. Vocabulaire mathématique français-allemand et allemand-français contenant les termes techniques employés dans les mathématiques pures et appliquées. Zweite Hälfte. Seite IX—XIV und 131—316. Leipzig 1901, Teubner; Paris, Gauthier-Villars. Preis 11 Mk. Bespr.

in d. Zeitschr. d. Oesterr. Ing.- u. Archit.-Ver. 1902, S. 592; d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1902, S. 725; d. Literar. Centralblatt 1902, S. 1238.

Orostini. Belichtungstabelle für photographische Aufnahmen. Halle a. S., H. Peter. Bespr. in d. Centralblatt d. Bauverwaltung 1902, S. 184.

Ross, B. Einführung in das technische Zeichnen für Architekten, Bauingenieure und Bautechniker. Entwicklung der wichtigsten Methoden zeichnerischer Darstellung angewandt auf technische Gegenstände nebst Erörterungen über die hierbei zur Verwendung kommenden Materialien. Mit 2 Seiten Schriftproben im Text u. 20 z. T. farbigen Tafeln. Wiesbaden 1902, C. W. Kreidel. Preis 12,60 Mk.

Sitte, C. Der Städtebau nach seinen künstlerischen Grundsätzen. 3. Aufl. Wien 1901, K. Graeser & Co. Preis brosch. 5,60 Kr. Bespr. in d. Zeitschr. d. Oesterr. Ing.- u. Archit.-Ver. 1902, S. 427.

... Stuttgarter Stadterweiterung. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1902, S. 266 bis 276.

Tecklenburg, Th. Handbuch der Tiefbohrkunde, Bd. I: das englische, deutsche, kanadische Bohrsystem, sowie neuere Apparate und ausgeführte Tiefbohrungen. 2. verbesserte Auflage. Berlin, W. und S. Löwenthal.

Voss. Bebauungsplan für ein grösseres Gelände bei Elberfeld. Deutsche Bauzeitung 1902, S. 27—29; Zeitschr. d. Rhein.-Westf. Landmesser-Ver. 1902, S. 68—72.

Wayss u. Freytag. Der Betoneisenbau, seine Anwendung und Theorie. Theoretischer Teil, bearbeitet von Regierungsbaumeister E. Mörsch. Stuttgart 1902, K. Wittwer. (118 S. Gr. 8°.) Preis 6 Mk. Bespr. in d. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1902, S. 725.

Der deutsche Geometerkongress zu Dresden

am 11.—14. Juli 1903.

Die anlässlich der Städteausstellung seitens des Vereins praktischer Geometer im Königreiche Sachsen erfolgte Einberufung eines deutschen Geometerkongresses hatte sich eines so ausserordentlichen Erfolges zu erfreuen, dass derselbe am 11. Juli vormittags 9 Uhr im grossen Saale des städtischen Ausstellungspalastes mit 175 Teilnehmer eröffnet werden konnte.

Eine grosse Anzahl von Städten war offiziell auf dem Kongress vertreten und zwar:

Altona	durch den	Stadtgeometer Baum,
Baden-Baden	„ „	Stadtgeometer Fischer,

Berlin	durch den	Verm.-Inspektor Ottsen,
Bielefeld	„ „	Stadtgeometer Bomers,
Brandenburg	„ „	vereid. Landmesser Einig,
Braunschweig	„ „	Verm.-Inspektor Kahle,
Bremen	„ „	Verm.-Inspektor Geisler,
Breslau	„ „	Ratsgeometer Behunek,
Cannstatt	„ „	Stadtgeometer Baumeister,
Charlottenburg	„ „	Verm.-Inspektor Wick,
Chemnitz	„ „	Verm.-Inspektor Naumann,
Cottbus	„ „	Verm.-Inspektor Schmitten,
Danzig	„ „	Verm.-Direktor Block,
Darmstadt	„ „	Stadtgeometer Fleckenstein,
Dessau	„ „	Stadtgeometer Bens,
Dortmund	„ „	Verm.-Inspektor v. d. Berken
Dresden	„ „	Verm.-Direktor Gerke,
Düsseldorf	„ „	Obergeometer Walraff,
Frankfurt a/M.	„ „	Verm.-Inspektor Lube,
Gera	„ „	Stadtgeometer Siebert,
Giessen	„ „	Stadtgeometer Wiessner,
Hagen i/W.	„ „	Stadtgeometer Pielmann,
Halberstadt	„ „	Stadtlandmesser Schütt,
Halle	„ „	Verm.-Inspektor Herwig,
Hamburg	„ „	Obergeometer Grotrian,
Hannover	„ „	vereid. Landmesser Siedentopf,
Heidelberg	„ „	Stadtgeometer Kramer,
Kaiserslautern	„ „	Bauassistent Hartung,
Karlsruhe	„ „	Obergeometer Irion,
Kiel	„ „	Verm.-Inspektor Schnabel,
Köln	„ „	städt. Landmesser Buss,
Königsberg	„ „	Stadtgeometer Moellenhoff,
Leipzig	„ „	Verm.-Ingenieur Ferber,
Gross-Lichterfelde	„ „	vereid. Landmesser Brode,
Liegnitz	„ „	Stadtgeometer Werner,
Lübeck	„ „	Verm.-Direktor Diestel,
Magdeburg	„ „	vereid. Landmesser Gramsch,
München	„ „	Verm.-Direktor Loen,
Plauen i/V.	„ „	Verm.-Ingenieur Hartmann,
Posen	„ „	Oberlandmesser Heidelberg,
Recklinghausen	„ „	Stadtlandmesser Balzereit,
Rheydt	„ „	Stadtgeometer Zweck,
Rostock i/M.	„ „	Stadtingenieur Bühring,
Strassburg i/E.	„ „	Obergeometer Mayer,

Stuttgart	durch den	Obergeometer Widmann,
Ulm	„ „	Obergeometer Schäfer,
Wiesbaden	„ „	Oberlandmesser Bornhofen,
Wilmersdorf	„ „	Landmesser Schumann,
Zürich	„ „	Stadtgeometer Fehr,
Zwickau	„ „	Verm.-Ingenieur Hillegaard.

Der Deutsche Geometerverein war durch den unterzeichneten Berichterstatter vertreten. Ausserdem waren zahlreiche Fachgenossen, die den verschiedensten Gebieten der Vermessungskunde angehörten, erschienen, um den interessanten Verhandlungen beizuwohnen.

Geleitet wurde die Versammlung durch den Vorsitzenden des Vereins praktischer Geometer im Königreich Sachsen, Herrn Feldmesser Ueberall-Dresden, der die Versammlnng herzlichst willkommen hiess. Er betonte, dass es die dentsche Städteansstellung gewesen sei, welche den Verein praktischer Geometer im Königreich Sachsen veranlasste, seine diesjährige Hauptversammlnng zu einem deutschen Kongresse zu erweitern und zn demselben ausser den Kollegen im engeren Vaterlande auch die Fachgenossen draussen im weiteren Deutschen Reiche einzuladen. Im Namen unseres Vereins, fuhr Redner fort, heisse ich Sie alle herzlich willkommen, ich danke für Ihr Erscheinen und hoffe, dass die kurze Zeit, welche wir gemeinsam verbringen können, eine angenehme sein wird. Insonderheit danke ich namens unseres Vereins auch den anwesenden Herrn Vertretern unserer lieben Stadt Dresden für ihr Erscheinen. Nicht immer wird es einem Vereine so leicht, wie diesmal dem unsrigen, seinen Gästen etwas besonderes zu bieten. Dass wir dies können, ist nicht unser Verdienst. Viele Mühe, Arbeit, Wissen und Können, auch grosse finanzielle Opfer waren notwendig, um diese Ansstellnng so zu gestalten, dass sie ihren Zweck zn erfüllen vermag. Den Männern, welche zum Nutzen der Allgemeinheit diese Opfer brachten, wollen wir bei dieser Gelegenheit aufrichtig und herzlich danken. Diesen Dank können wir, meines Erachtens, nicht besser betätigen, als dass wir uns bemühen, diejenigen Teile der Ausstellnng, welche uns besonders interessieren, soweit es unsere Zeit gestattet, gründlich kennen zu lernen und diese Kenntnisse später vorteilhaft zu verwerten. Wer so unsere Einladung auffasst, wird unter dem vielen Dargebotenen sicher etwas finden, was anch ihn befriedigt. Was ich sonst sagen möchte, lassen Sie mich zusammenfassen in die Worte: „Herzlich willkommen in Dresden, herzlich willkommen unter uns.“

Herr Stadtbanrat Klette als Vertreter der Stadt Dresden dankte dem Vorsitzenden für die frenndlichen Worte der Begrüssung. Sie sind, meine Herren, führte der Redner aus, hierher gekommen, die Interessen der deutschen Städte zu wahren und zu fördern. Rat und Stadtverordnete der Stadt Dresden haben Mitglieder ihrer Kollegien abgeordnet, um Ihren

Verhandlungen beizuwohnen und dadurch zu bekunden, welche Wertschätzung die städtischen Kollegien Ihrem Können und Wissen zu teil werden lassen. Ihr Arbeitsfeld ist ausserordentlich gross angewachsen und wenn man die ausgestellten Leistungen der Städte und insbesondere auch der Stadt Dresden in Betracht zieht, so darf man behaupten, dass die Vermessungstechnik ein sehr wichtiges Glied in dem Organismus der Verwaltung unserer Städte geworden ist. Dafür legt die deutsche Städteausstellung einen entsprechenden Beweis ab. Sie werden mit Genugtuung und Stolz empfinden, was auch Sie Grosses auf diesem Gebiet geleistet haben und was auch noch von anderer Seite zur Weiterentwicklung Ihrer Wissenschaft beigetragen wird. Ihr Stoff wird ergänzt und erweitert durch das, was auf dem Gebiet der Stadtbaupolizei und des Tiefbaues vorgeführt wird. Mögen die Arbeiten für Ihr Fach erspriessliche und gesegnete sein, mit diesem Wunsche begrüsse ich Sie auf das herzlichste in unserer schönen Stadt Dresden.

Hierauf ergriff der Vorsitzende des Ortsausschusses, Herr Vermessungsdirektor Gerke-Dresden, das Wort zu einer Ansprache: Durch das rasche Emporblühen der Städte in den letzten Jahrzehnten habe dem Vermessungswesen derselben immer mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden müssen. Die bestehenden Vermessungsämter wurden vergrössert, neue wurden eingerichtet und eine Anzahl Städte sind zur Zeit noch beschäftigt, Vermessungsämter zu schaffen. Die Organisation des Vermessungswesens ist aber in den einzelnen Städten sehr verschieden und der Zweck des Geometerkongresses ist nun grösstenteils der, dass wir uns über die Einrichtungen, die dieserhalb in den einzelnen Städten herrschen, gegenseitig durch mündlichen Austausch unterrichten. Zu diesem Zwecke haben 48 Städte Abgeordnete hergeschickt. Von diesen sind nun zwölf Kollegen gebeten worden, über die Organisation des Vermessungswesens ihrer Stadt kurz zu referieren. Es sind hierbei diejenigen Städte gewählt, welche bei der Ausstellung in Gruppe G (Vermessungswesen) sich am meisten beteiligt haben, damit auch gleichzeitig über die von der betreffenden Stadt ausgestellten Gegenstände berichtet werden kann. Es ist erstmalig versucht, dass die Vertreter der Städte in einer solchen Versammlung selbst das Wort ergreifen, aber es kann doch über eine Stadtvermessung nur derjenige am besten Aufschlüsse geben, welcher in ihr sein Arbeitsgebiet findet. Selbstverständlich ist es in der Kürze der Zeit nur möglich, dass wir heute das wichtigste erfahren, wir haben Gelegenheit, noch im Laufe der nächsten Tage uns gegenseitig mündlich auszusprechen. Es ist dann geplant, über das Gehörte und die gemachten Erfahrungen später noch ausführlichen Bericht zu erstatten, zu welchem Zwecke ich mich nicht allein mit den heutigen Referenten, sondern auch mit den Vertretern der übrigen Städte noch schriftlich ins Einvernehmen setzen werde, damit ein möglichst

vollständiges Bild über das deutsche Städte-Vermessungsweseu geschaffen werden kanu und ich hoffe, dass das Geplante guten Erfolg habeu möge. Hierdurch werden die einzelneu Stadtverwaltungen Aufklärungeu erhalten, um Uebelstände abzustellen und neuere, vorteilhaftere Einrichtungen eventuell einführen zu können. Der Nutzen wird dann ein allgemeiner werden.

Sodann erstatteten die Abgesandten vou zwölf Städten ihre Berichte wie uachstehend:

1) Vermessungsinspektor Ottsen-Berlin.

Die bedeutende Vergrösseruug Berlins durch die im Jahr 1860 stattgefundenen Eingemeindungen, wodurch der Flächeninhalt des Stadtgebietes von 3500 auf 5900 ha stieg, gab die Veranlassung zur Aufstellung eines Bebanungsplaues für die äussere Stadt und die uächstgelegeueu Nachbarorte, welcher im Massstab 1 : 2000 teils nach alteu Pläneu, teils auf Grund vou Neumessungen hergestellt wurde.

Zur Verwaltung und Nutzbarmachung des stets wachsenden Kartenmaterials wurde am 1. Juli 1868 die Plaukammer, die jetzige Abteilung I des Vermessungsamtes, eiugerichtet.

Das Fluchtliniengesetz vom 2. Juni 1875 und der im Jahre 1876 erfolgte Uebergang der öffeutlichen Strassen und Plätze in das Eigentum der Stadt liess bei deu städtischeu Behörden deu Entschluss reifeu, eine Neumessung des gesamten Stadtgebietes zur Ausführung zu bringen, und diese dann im Jahre 1876 unter besonderer Direktion ins Lebeu gerufenen Vermessungsbureans der jetzigeu Abteilung II des Vermessungsamtes zu übertragen.

Der Neumessung liegt eiue au das Dreiecknetz der Landesaufuahme angeschlossene Triangulation von 563 Dreieckspunkten I.—IV. Ordnung zu Grunde. Das Hauptpolygonnetz besteht grösstenteils aus geraden Verbindungslinien der zu ebener Erde belegenen Dreieckspunkte IV. Ordnung oder der auf den Boden heruntergebrachten Punkte III. Ordnung und uur selteu aus eigentlichen Polygonzügen.

Die Kartierung wurde doppelt, einmal in 1 : 250, das auderemal in 1 : 1000 in rechtwinkligen Blättern von 0,8 m Länge und 0,6 m Höhe ausgeführt. Der gesamte Stadtplan besteht aus 2153 Spezialpläneu in 1 : 250 und 167 Uebersichtsplänen in 1 : 1000. Die letzteren werden vervielfältigt und zwar in Kupfer gestochen und das Bild mittels eines besonderen Verfahreus auf Steiu übertrageu und von diesem trockeu gedruckt. Nach demselbeu Verfahren wird uoch ein Uebersichtsplau in 1 : 4000 in 44 Blättern sechsfarbig hergestellt.

Durch die Neumessung, deren Fertigstellung eineu Zeitraum vou $22^1/_2$ Jahreu erforderte, wurdeu 6350 ha, 24 188 Besitzungeu, 54 911 Parzelleu und 48 024 Gebäude mit einem Kostenaufwand von 1 595 000 Mk. oder

251 Mk. pro ha anfgenommen. — Gleichzeitig wnrden dnrch Feinnivellement 3792 Höhenfestpnnkte bestimmt, wodurch ausserdem 28744 Mk. Kosten entstanden.

Seit dem 1. Oktober 1884 sind die Plankammer nnd das Vermessungsbureau nnter einheitlicher Leitung nnd der Bezeichnung „Vermessungsamt“ vereinigt nnd der Tiefbandeputation angegliedert,

Das Vermessnngsamt nmfasst 2 Abteilnngen:

Abteilnng I. Die Plankammer,
„ II. Die Neuanfnahmen,

nnd nntersteht der Oberleitnng dnrch den Vermessungsinspektor. Die Arbeiten sind wie folgt eingeteilt:

Abteilnng I.

1) Die Verwaltung des gesamten alten Planmaterials, der technischen Bibliothek, der Zeichenmaterialien nnd der Modellkammer.
2) Die Bearbeitung der Bankonsensanträge, Strasseneinteilung, Banbeschränknngen u. s. w.
3) Berichtigung nnd Ergänzung der Bebannngs-, Uebersichts- und Bezirkseinteilnngspläne.
4) Aufstellnng von Parzellierungsplänen für den Verkanf und die Verpachtung der städtischen Ländereien.
5) Auslegnng der Fluchtlinienpläne.

Abteilnng II.

1) Anfertigung der Lagepläne für die bei städtischen Grundstücken erforderlichen Grundbnchregulierungen.
2) Grenzabsteckungen nnd Grenzregnlierungen für städtische Ländereien.
3) Aufnahme von Lagen und Nivellementsplänen zn Banfluchtfeststellung und städtischen Banansführungen jeder Art.
4) Abstecknng der Bau- und Vorgartenfluchtlinien, sowie der Höhenlagen bei Nenbanten.
5) Oertliche Vermarkung des festgesetzten Bebanungsplanes.
6) Etats- und Rechnungssachen.
7) Die Erteilnng von Auszügen aus den städtischen Vermessungswerken.
8) Die Verwaltung und Fortführung des gesamten Neuvermessungsmaterials.

Letzteres ist zweifellos die bedentendste Aufgabe des Vermessnngsamtes. Während der Ausführung der Neuvermessung war es wegen der starken Inanspruchnahme des Vermessnngsamtes durch andere Verwaltnngen, teilweise anch wegen Mangels an Personal nicht möglich, neben der Förderung der Nenmessung mehr als die allernotwendigsten Fortschreibnngsarbeiten zn erledigen. Hierdurch hatte sich aber ein Zustand entwickelt, der einen erheblichen Teil des Vermessungswerkes als veraltet

erscheinen liess. Es musste daher das Berichtigungsverfahren der Neumessung unmittelbar folgen. Mit dieser Arbeit ist das Vermessungsamt seit 1899 beschäftigt. Die Berichtigungsmessung schliesst sich dem durch die Stadtvermessung gelegten Liniennetz unmittelbar an. Am 1. April d. J. waren etwa $^2/_3$ des gesamten Vermessungsgebietes im Wege der Fortschreibung örtlich aufgenommen, wogegen die Kartierung sich noch etwas im Rückstande befindet. Aber auch nach Beendigung des erstmaligen Berichtigungsverfahrens wird die Erhaltung der Vermessungswerke bei der Gegenwart einen erheblichen Teil der technischen Kräfte des Vermessungsamtes dauernd in Anspruch nehmen, da in der Stadt Berlin jährlich 600 bis 800 Neubauten errichtet werden.

Das Personal des Vermessungsamtes besteht zur Zeit aus: 1 Vermessungsinspektor, 1 Plankammerinspektor, 10 Landmessern, 1 techn. Sekretär, 9 Vermessungsassistenten, 11 Vermessungstechnikern, 1 Bureauhilfsarbeiter, 18 Hilfsgeometern, 7 Eleven, 4 Bureaudienern, also im ganzen aus 63 Personen, von denen 34 mit Pensionsberechtigung fest angestellt sind. Die nicht angestellten Landmesser und Hilfsgeometer werden diätarisch besoldet.

2) Ratsgeometer Behunek-Breslau.

Die Organisation des Vermessungswesens der Stadt Breslau datiert erst aus neuester Zeit. Bis zum Jahre 1873 bestand das Personal der Vermessungsabteilnng aus 6 ungeprüften Vermessungstechnikern, einem Zeichner und 2 ständigen Messgehilfen.

Trotz der grossen Anforderungen, welche an diese Abteilnng gestellt wurden, konnte nicht mehr erreicht werden, als dass bis zum Jahre 1897 nach und nach eine Vermehrung auf 3 Landmesser, 3 Vermessnngstechniker, 4 Zeichner nnd 2 ständige Messgehilfen dem damaligen Amtsleiter, Ratsgeometer Hoffmann, bewilligt wurde.

Seit meinem Amtsantritt als Ratsgeometer ist das Personal ständig vermehrt und besteht zur Zeit aus 1 Ratsgeometer als Vorstand, 6 Landmessern, 4 Vermessungstechnikern, 15 Zeichnern und 4 ständigen Messgehilfen, zu denen nach Bedarf noch 4—6 städtische Arbeiter hinzukommen.

Um die Vorgänge des Dienstes überschanen zu können, ist das städtische Weichbild in Blöcke eingeteilt. Für jeden Block wird nach Bedarf ein Aktenstück angelegt, dessen erstes Blatt ein Plan des Blockes in 1 : 1000 bildet. In diesem Plane, der somit als Index dient, wird jeder in dem Aktenstücke befindliche Vorgang mit der Seitennummer an entsprechender Stelle registriert, ein Verfahren, welches das Auffinden der Vorgänge in grösstmöglichem Masse erleichtert.

Da die Leitung des Amtes bei dem stetigen Wachsen der Geschäfte und des Personals von Tag zu Tag schwieriger wurde, so wurde dasselbe

nach dem Vorgange von Dresden in vier Abteilungen geteilt und der Ratsgeometer behielt nur die Oberleitung.

Die Verteilung der Geschäfte auf die vier Abteilungen ist folgende:

Abteilung I. Registratur, Plankammer, Prüfung der Baugesuche auf das Fluchtliniengesetz, das Ortsstatut, auf eventuelle städtische Interessen und die Interessen anderer Behörden. Fluchtlinienpläne, Bezirkseinteilungen, Grundwasserstandsbeobachtungen, Benennung und Numerierung der Strassen u. s. w.

Abteilung II. Erneuerung und Fortführung des Stadtplanes. Alle Abzeichnungen aus dem Stadtplan, also auch die Herstellung der Lagepläne für die Fluchtlinienpläne und der Umdruck.

Abteilung III. Nivellement mit den dazu gehörigen Lageplänen für die Aufstellung der Strassenregulierungs- und Kanalisationsprojekte.

Abteilung IV. Der städtische Grundbesitz im Weichbilde der Stadt, die städtischen Güter — auch Rieselgüter — und Forsten.

Arbeiten, welche sich nach der vorstehenden Gliederung nicht wohl klassifizieren lassen, werden nach dem Ermessen der Oberleitung der einen oder andern Abteilung überwiesen.

Die erste Sorge musste dem Stadtplan gelten.

Das Netz, welches von Prof. Dr. Sadebeck gelegt war, ist an das Landesnetz angeschlossen und hat sich als durchaus zuverlässig erwiesen. — Die Detailmessung wurde 1856—1863 ausgeführt und gehört zu den Messungen, aus deren Mängeln man gelernt hat. Diese Mängel sind folgende:

1) Das Netz ist nicht vermarkt.
2) Der Plan ist nur ein topographisches Werk, was sich aber dadurch erklärt, dass die Messung lange vor Erlass der Grundbuchordnung ausgeführt ist.
3) Die Messungsrisse und Winkelregister sind nicht derart geführt, dass eine Neukartierung danach möglich wäre.
4) Der Plan ist nur in einem Exemplar gefertigt, worin bis 1899 alle Nachträge farbig eingetragen wurden.

Sofort bei meinem Amtsantritte habe ich von denjenigen Blättern des Stadtplanes, welche durch das Eintragen der Nachträge unklar geworden waren, sorgfältige Abzeichnungen herstellen lassen, welche durch Nachmessungen und oft umfangreiche Neumessungen auf die Gegenwart gebracht wurden. Diese Blätter bilden die neue Urkarte des Stadtplanes. Eine Kopie dient als Reinkarte, welche nach den nunmehr ordnungsmässig niedergelegten Vermessungsschriften erforderlichenfalls jederzeit erneuert werden kann.

Diese allerdings grosse Arbeit wird eine Neumessung von Breslau, die mindestens eine Million Mark kosten würde, auf lange Zeit hinaus entbehr-

lich machen. Aber selbst, wenn eine Neumessung hätte ausgeführt werden sollen, wäre diese Arbeit niemals zu vermeiden gewesen, da man während der Dauer der Neumessung doch einen der Gegenwart entsprechenden Stadtplan nicht hätte entbehren können.

Da diese Arbeit, durch welche natürlich die laufenden Geschäfte nicht verzögert werden dürfen, das Vermessungsbureau der Stadt voll in Anspruch nimmt, so wurde die Neumessung der eingemeindeten und noch einzugemeindenden Ortschaften bei der Königlichen Regierung beantragt, und dieselbe wird gegenwärtig von der Katasterverwaltung ausgeführt.

Weil das vorhandene Feinnivellement nicht ausgedehnt genug war und bereits viele Festpunkte bei Neu- und Umbauten verloren gegangen waren, musste ein neues Feinnivellement im Weichbild und der Umgebung ausgeführt werden. Dasselbe ist in den Hauptzügen fertig und die Bearbeitung der Zwischenzüge wird etwa noch ein Jahr in Anspruch nehmen.

Schliesslich bleibt noch eine recht grosse Arbeit zu leisten, an der bisher noch wenig getan werden konnte, nämlich die Neumessung aller städtischen Grundstücke und auch solcher Grundstücke, welche unter städtischer Verwaltung stehen. Damit wird die Anlegung und katastermässige Fortführung eines Grundstücks-Lagerbuches zu verbinden sein. Ebenso verursacht der Umdruck der Pläne bezw. die Vorbereitungen dazu stets sehr umfangreiche Arbeiten. — Es werden zur Zeit, entgegen der früheren Gepflogenheit, grosse Auflagen zu drucken, nur kleinere Auflagen, je nach Bedarf hergestellt. Ist das Eintragen von Nachträgen nötig, so wird der alte Zustand auf dem Steine abgeschliffen und der neue eingetragen, so dass jetzt Pläne entstehen, welche stets der Gegenwart entsprechen.

Redner betont zum Schlusse unter Aufzählung der Einzelnheiten, dass der städtische Landmesser ebenso wie der Landmesser anderer Verwaltungen eine Menge Spezialkenntnisse zu erwerben habe, die er von der Hochschule nicht mitbringt, und schliesst mit den sehr zu beherzigenden Worten: „Es wird vielfach geklagt, dass der Landmesser nicht die Stellung einnimmt, die er einzunehmen berechtigt ist. Bei den Bestrebungen zur Hebung des Standes wird aber oft über das Ziel hinausgeschossen. Ich habe gefunden, dass, wie bei allen übrigen Ständen, der Landmesser sich durch sein persönliches Verhalten und durch seine Leistungen die Achtung erwirbt, die er erstrebt, sonst durch nichts."

3) Vermessungsinspektor Naumann-Chemnitz.

Die Stadt Chemnitz ist im Besitze von Stadtplänen aus den Jahren 1761, 1829, 1840, 1843—1845, 1856—1858.

Im Jahre 1860 begann das Finanzvermessungsbureau mit der Neuvermessung der Stadt. Die hierdurch geschaffenen Flurkarten (Messtisch-

blätter) im Massstabe 1 : 1820 sind noch heute im Gebrauch und bildeten 1872 die Unterlage zu einem Stadtplane im Massstabe 1 : 10000, der dem Adressbuche als Orientierungsplan beigegeben wurde.

Ein neuer Plan erschien 1898, derselbe hat sich schnell eingeführt und wird von allen städtischen Geschäftsstellen für die verschiedensten Zwecke benützt. Ausser diesem Stadtplan in 1 : 10000 ist noch ein solcher in 1 : 20000 erschienen. Dieser enthält keine Grundstücksgrenzen und ist deshalb nur als Uebersichts- und Orientierungsplan zu benützen. Für einzelne Zwecke besitzt das Vermessungsamt noch einen Uebersichtsplan im Massstab 1 : 5000. Er umfasst das Gesamtweichbild der Stadt und dient hauptsächlich als Unterlage für Bebauungsübersichtsblätter.

Die Fortführung der oben erwähnten Flurkarten geschieht alljährlich nach den Messungsmanualen der Grundsteuerverwaltung, wovon Abschriften zu den Akten des Vermessungsamtes genommen werden. Die Ergänzung der Pläne hinsichtlich der Neubauten wird ebenfalls zu bestimmten Zeiten regelmässig vorgenommen.

Neuaufnahmen auf Grund polygonometrischer Netze sind von verschiedenen Gebieten der Stadt vorhanden. Sie wurden im Jahre 1880 begonnen, um einer Verbreiterung der alten engen Strassen als Grundlage zu dienen. Die Grundstücksgrenzen sind bei diesen Aufnahmen unberücksichtigt geblieben. — Etwas spezieller sind die nach 1892 ausgeführten Neumessungen der Strassen in den einverleibten Vororten Altchemnitz, Altendorf und Gablenz, welche daher auch die ausgiebigste Verwendung bei den Neubauten des Hoch- und Tiefbauamtes finden.

Da alle diese Aufnahmen den Mangel haben, dass sie nicht an ein einheitliches trigonometrisches Netz angeschlossen sind, so ist neuerdings mit der Bearbeitung eines solchen für eine etwaige Neumessung des ganzen Stadtgebietes begonnen worden. — Die Netzlegung wird dadurch erleichtert, dass die Königl. Sächsische Landestriangulation mit dem Netze III. Ordnung schon ziemlich nahe an die Stadt herangerückt ist und Punkte II. bis III. Ordnung sich ziemlich gleichmässig verteilt im Umkreise der Stadt vorfinden. Die vorhandenen Punkte bilden mit 10 neu eingelegten Punkten das Stadtnetz I. Ordnung. Die günstige Bodengestaltung der Umgebung der Stadt gestattete bei der Auswahl der Punkte die Verfolgung des Grundsatzes, dass sämtliche Punkte durch Vorwärtseinschneiden bestimmt werden sollen. Die Beobachtung der Stadtpunkte I. Ordnung ist fertiggestellt, die Punkte II. und III. Ordnung sind festgelegt, so dass deren Beobachtung alsbald erfolgen kann.

Das Höhennetz der Stadt Chemnitz umfasst gegenwärtig neben 4 Höhenmarken des Landesnivellements, welche als Anschlusspunkte dienen, 239 Punkte. Die Höhenbestimmungen wurden dort, wo feste, auf der

Karte verzeichnete Punkte, wie Hausecken, Grenzsteine u. s. w., in genügender Anzahl sich vorfanden, mit dem Nivellierinstrument festgestellt, während im freien Gelände vielfach die Tachymetrie zur Anwendung kam.

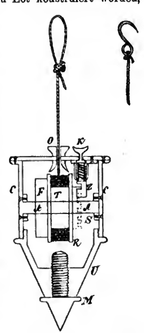
Bis zum Jahre 1900 bestand eine Vermessungsabteilung beim Stadtbauamte, welche jetzt dem seit 1900 errichteten Tiefbauamte angegliedert ist und die amtliche Bezeichnung „Vermessungsamt“ führt. Dasselbe besteht aus einem Vermessungsinspektor als Leiter, zwei Assistenten, fünf Vermessungstechnikern und einem Zeichner. Dezernent ist der Stadtbaurat des Tiefbauamtes.

(Schluss folgt.)

Blitzlot.

(Deutsches Reichs-Gebrauchsmuster Nr. 193 259.)

Um schnell und leicht einen Punkt auf ein tiefer liegendes Niveau herabzuloten, ist von dem Unterzeichneten ein Lot konstruiert worden, welches sich in jeder beliebigen Höhenlage sofort feststellen lässt und das Aufwickeln der Schnur selbsttätig bewirkt.



Zu diesem Zweck befindet sich in dem Hohlcylinder CC_1 auf der festen Achse AA_1 eine kleine Schnurtrommel zur Aufnahme der 3 m langen Lotschnur, welche durch eine seitwärts angebrachte Spiralfeder F in aufgerolltem Zustande gehalten wird. Zur Feststellung derselben dient das Sperrrad S, in dessen Zahnlücken das untere Ende Z der Klinke K eingreift, während durch Herunterdrücken der letzteren die Schnurtrommel sich frei bewegen kann.

Der Gebrauch des Lotes gestaltet sich äusserst einfach. Nachdem man die Schleife oder den Haken in den abzulotenden Punkt gehängt hat, zieht man, indem man gleichzeitig mit dem Zeigefinger auf die Klinke K drückt, das Lot bis zu der gewünschten Tiefe herunter, lässt in diesem Augenblicke die Klinke los, worauf das Lot sofort in dieser Höhe hängen bleibt. Durch Herausschrauben der Spitze M kann man sich auf Bruchteile eines Millimeters dem gewünschten Punkte nähern. Drückt man nun wieder auf die Klinke K und bewegt das Lot gleichzeitig

anfwärts, so wickelt sich die Schnur, da in diesem Augenblicke die Spiralfeder F in Tätigkeit tritt, sofort selbsttätig auf die Schnurtrommel.

Das Blitzlot kann von der Firma R. Reiss in Liebenwerda bezogen werden. *W. Schulte*, Markscheider.

Die Schriften des Heron von Alexandrien über Vermessungslehre und seine geodätischen Instrumente.

Von **E. Hammer.**

Die Schrift des Heron von Alexandria „Περὶ διόπτρας“, in der er sein Visier- und Nivellierinstrument, die Dioptra, beschreibt und ansführliche Anleitung zum Gebranch gibt, ist aus mehreren Ausgaben und Kommentaren bekannt und z. B. anch in dieser Zeitschrift durch Herrn Markscheider Hübner eingehend analysiert und ausgezogen worden (Zeitschr. f. Verm.-Wesen 1887, S. 553—559 [Einleitung über die alte Feldmesskunst überhanpt]; 674—678; 1888, S. 282—291, 325—329, 365—370 mit Schlusswort von Jordan; Hübner legte die bekannte Dioptra-Ausgabe von Vincent, griechischer Text mit französischer Uebersetzung, zu Grund). Ich könnte also eine vorliegende Nenausgabe dieser Schrift Herons sehr einfach mit dem Hinweis anf den genannten Auszng anzeigen; jedoch enthält diese Neuausgabe (griechischer Text mit möglichst wortgetreuer dentscher Uebersetzung) den wichtigen Versuch einer Rekonstruktion der Heronischen Vermessungsinstrumente, die sich besser dem überlieferten Text anpasst als die von Hübner wiedergegebene Rekonstruktion von Vincent, die auch z. B. von Laussedat in seinem bekannten Werk über die Geschichte der geodätischen Instrumente reprodnziert wird. Und diese bisher allein bekannt gewordene Schrift von Heron über das Vermessungswesen seiner Zeit wird ergänzt dnrch die erstmalige Herausgabe der nnlängst in einer Handschrift wieder aufgefundenen „Metrika“, einer Vermessungslehre in drei Büchern.

Das hier zu besprechende Werk ist ein Band (III) der Neuansgabe der sämtlichen auf uns gekommenen Heronischen Schriften (Heronis Alexandrini opera qnae supersunt omnia, Vol. III): Herons von Alexandrien Vermessungslebre und Dioptra, griechisch nnd dentsch von Hermann Schöne, Leipzig, Teubner, 1903 (XXI + 366 S., kl. 8⁰); der Herausgeber war bis vor kurzem Privatdozent der klassischen Philologie an der Berliner Universität und ist jetzt Professor in Königsberg.

Um nnn zunächst bei der Dioptra zu bleiben, so hat Schöne (mit Beihilfe des Ingenieurs J. Neumann), wie schon angedeutet, eine nene

Wiederherstellung des „Visierinstruments“ und des Nivellierlineals von Heron versucht, die in den beistehenden Figuren dargestellt wird.

Das „Visierinstrnment“, Fig. 1, bestand danach ans einem über einer normalerweise horizontal liegenden Scheibe drehbaren Diopterlineal,

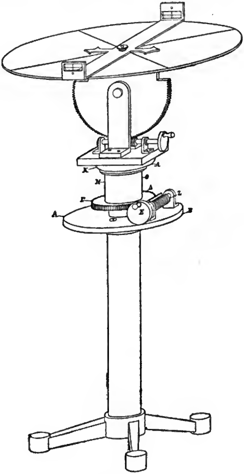


Fig. 1.

das mit Hilfe von zwei senkrecht zu einander gezogenen Durchmessern der Scheibe in zwei zu einander senkrechte Richtungen gebracht werden konnte. Ueber die Einrichtnng des Diopterlineals selbst (ob Loch-, Fadendiopter n. s. f.) ist nichts bekannt; die Handschrift (allein massgebend ist die der Pariser Bibliothek) der Dioptra enthält hier eine bereits von Ventnri erkannte, später geleugnete, aber von Schöne sicher bestätigte Lücke (wie

W. Schmidt*) wohl mit Recht vermntet nicht die einzige, da Heron über die neben der Absteckung von rechten Winkeln wichtigste Arbeit der elementaren Feldmessung, die Längenmessnng, so gut wie gar nichts berichtet; doch lassen sich die in der Beschreibung nicht erhaltenen Einrichtnngen der Dioptra meist mit ziemlicher Sicherheit aus andern Stellen des Textes ableiten). Die Oberfläche der Scheibe trug anch eine (für die astronomische Verwendung der Dioptra bestimmte) Kreisteilung. Der ganze über der Scheibe AB sich befindende Oberteil des Instruments war mit Hilfe der am Rand gezahnten Scheibe $\Gamma\Delta$ nnd der darin eingreifenden

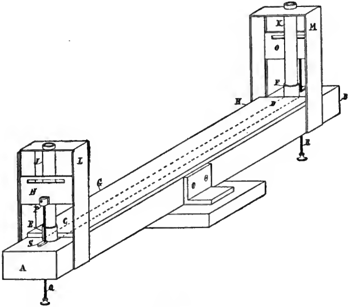


Fig. 2.

Schraube ohne Ende EZ um eine vertikale Achse drehbar. Uebrigens war auch eine Kippachse vorhanden in der horizontalen Achse des in Fig. 1 sichtbaren obern Halbkreises mit ebenfalls gezahntem Rand, in den eine zweite Schranbe ohne Ende eingreift, deren Trieb in der Figur gleichfalls sichtbar ist. Man konnte so der obern Scheibe mit dem Diopterlineal jede beliebige Stellung znm Horizont geben.

Von diesem Diopterinstrument zum Abstecken von rechten Winkeln (oder auch zum Messen beliebiger Winkel für astronomische Zwecke) zu unterscheiden ist das Nivellierlineal, das an seiner Stelle auf dem kleinen

*) W. Schmidt, Nivellierinstrument und Tunnelbau im Altertume; Bibl. mathem. (III) Bd. IV, 1903, p. 7—12.

Kapitell *KA* der zentraleu Säule (die unten in eiu Dreifnssstativ übergeht) befestigt werden konnte. Dieses Nivellierlineal ist, uach nnserem Sprachgebranch, eine Kanalwage, deren Vertikalscheukel durch die Glascyliuder *K* und *J* (vgl. Fig. 2) gebildet waren. Vor jedem dieser Gefässe konnte ein Blech (*N* und *O* der Figur) mit Hilfe einer Schraube (*Q* nnd *R*) so verschobeu werden, dass ein in das Blech eiugeschnittener horizoutaler Zielspalt mit der Oberfläche des Wassers im Glascyliuder übereinstimmte. Die Zielnng durch die zwei Spalten gab danu die znm Nivellieren notwendige horizontale Ziellinie. Der zweite Teil des Nivellierapparats war eine Latte, an der eine Scheibe auf- und abgezogeu, d. h. auf die Höhe der Zielliuie eingewieseu werden kounte, nud dereu Teilnng seitlich an der Latte angebracht war. Der Latteuträger hatte nach dem Einwinken der Scheibe die Ablesung am Zeiger *J* (vgl. Fig. 3) in Ellen, Palästen und Daktyleu zu machen. Die Auweudung dieses Kanalwageu - Nivellierinstruments wird von Heron ansführlich beschriebeu (vgl. Hübner) nnd zahlreiche griechische Hoch- nnd Tiefbauten bezeugen, wie geuau mau mit seiner Hilfe bereits zn nivellieren wusste.

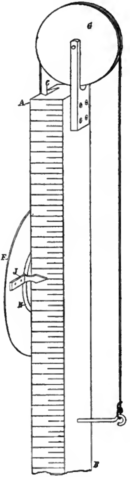


Fig. 3.

Man muss, wenn anch Einzelheiteu zweifelhaft bleiben, auerkeuneu, dass die Schöne-Nenmanu'schen Rekonstruktionen sich iu möglichste Uebereinstimmnng mit dem überlieferten Text zu setzen suchen. Ihre erste Veröffentlichung geschah übrigens, wie nebenbei bemerkt sein mag, nicht in der Heron-Ausgabe, sondern vier Jahre früher in dem Anfsatz von Schöne: Die Dioptra des Heron, Jahrb. d. kais. deutsch. archäolog. Iustit., XIV, 1899, p. 92—103.

Auf die in der Dioptra-Schrift des Heron gegebeue Anleitung znr Verweudung seiner Instrumente znm Feldmessen nnd Nivellieren möchte ich ans dem mehrfach angedeuteten Grund hier nicht weiter eiugehen; es sei, da der Hübner'sche Anszng mit Heron-Schöne XXX endigt (die

berühmte Heronische Regel zur Berechnnng der Dreieckflächen ans den drei Seiten enthaltend), nur noch ein Blick auf die letzten Abschnitte XXXI—XXXV der Dioptra geworfen: XXXI ist eine Notiz über Wassermessung (Ergiebigkeitsmessnng einer Qnelle); XXXII lehrt den Gebrauch der Dioptra als Astrolabinm zur Messung des Winkelabstands zweier Sterne; XXXIII geht nns hier wieder näher an, es ist die Warnung vor dem Asteriskos, den „manche“ statt der Dioptra bei der Feldmessung gebrauchen. Dieses Instrument znm Abstecken rechter Winkel, ohne Zweifel eines der ältesten der Feldmessnng, von den Aegyptern den Griechen und von diesen den Römern überbracht, bei denen es als Groma das Hanptwerkzeug der Agrimensoren (Gromatici) war, besteht aus einem auf einen Stab oder ein Stativ gelegten Kreuz mit zwei horizontalen, aufeinander senkrechten Armen, von deren Enden Lotfäden herabhängen. Diese Lote bilden zwei zu einander senkrechte Absehebenen. Heron sagt, dass einige das Schwanken der Lote im Wind dadurch aufheben, dass sie die Lote in sie umhüllende Hohlcylinder haben hängen lassen; aber das Lotgewicht könne dann unbemerkt an der Wand des Cylinders anstossen und es könne so ein Fehler im rechten Winkel entstehen; ebenso macht er auf den Fehler aufmerksam, der dadurch zu stand kommt, dass die Ebene der Kreuzarme nicht horizontal liegt. Das Kapitel XXXIV beschäftigt sich mit einem Wegmesser, der (grosse) Entfernungen, statt dass man sie mit „einer Kette oder einem Bande umständlich und langsam erhält“, rasch nnd mühelos durch das Zählen der Umdrehungen eines Rades liefert. Instrumente dieser Art sind ebenfalls sehr alt, wohl fast so alt wie die Erfindung von Rad nnd Wagen; später hat eine hiehergehörige Vorrichtung bekanntlich Vitruv ausführlich beschrieben. Mit Anwendung von nur zwei Zahnrädern in seinem Zählwerk kommt Heron schon zur Zählnng von 7200 Radumdrehungen, also bei einem Rad von 10 Ellen Umfang zur Weglänge 72 000 Ellen = 180 Stadien. Wenn man mehr Zähne auf den Radumfängen und mehr Räder anwende, könne man leicht weiter kommen, doch genüge es, das Registrieren der Radumdrehungen anf einer Tagesstrecke möglich zu machen. Dabei wird das Ablesen der Zahnstellungen und damit der Weglänge dnrch Zeiger von aussen, ohne Oeffnen des die Zahnräder enthaltenden Kästchens ermöglicht. Kapitel XXXV, ein nach Schöne offenbar „schwieriges und stark verderbtes Kapitel“, das nicht genügend wiederherzustellen ist, beschäftigt sich mit der Bestimmung sehr grosser Entfernungen auf der Erdoberfläche in Teilen des grössten Kreises der Erdkugel; dabei nimmt Heron den Erdumfang zn 252 000 Stadien nach Eratosthenes an, „der vor andern durch Genauigkeit auf diesem Gebiete ausgezeichnet“ ist. Der 360. Teil des Umfangs hält also 700 Stadien; die Entfernung Alexandria—Rom wird anf 20 solcher Teile = 14 000 Stadien „angenommen“ (nach Konstrnktion mit Hilfe des Analemma

für beide Orte, nicht nach Rechnung). Die mit heutigen Zahlen hiezu anzustellende Rechnung gibt folgendes: Die Sternwarte auf dem Kapitol in Rom hat die Polhöhe 41° 53′ 34″ und liegt $0^h\,3^m\,38^s,4$ w. Berlin = $0^h\,49^m\,56^s,5$ ö. Greenwich; die Zeitsignalstation in Alexandria hat die Polhöhe 31° 11′ 39″ und liegt $1^h\,59^m\,33^s$ ö. Gr. Die Längendifferenz zwischen beiden Punkten ist also $1^h\,9^m\,36^s,5 = 17°\,24'\,7''$. Daraus ergibt sich nach der hier selbstverständlich genügenden sphärischen Rechnung ein Abstand beider Punkte von rund 17° 33′ des Erdkugelgrosskreises. Die von Heron „angenommenen“ 20° beruhen also wohl nur auf einer ganz rohen Konstruktion oder auch nur auf Schätzung, die um rund $2^1/_2{}^0$ oder ziemlich genau $^1/_7$ des wirklichen Abstands zu gross ausfiel.

Kapitel XXXVII bespricht — bei dem Mechaniker Heron geht es auch in einer geometrischen Schrift ohne dies nicht ab — ein Hebezeug für eine grosse Last mit Hilfe von Zahnräderübertragung; das letzte einen Wegemesser (Fahrtmesser) für ein Schiff mit Benützung eines Schaufelrads.

Nun aber noch etwas ausführlicher zum ersten Teil des Schöne'schen Heronbandes, den vor kurzem aufgefundenen Metrika. Diese Vermessungslehre behandelt im I. Buch (*ΜΕΤΡΙΚΩΝ Α*) die Flächenvermessung, im II. (*Β*) die Körpermessung und im III. (*Γ*) die Teilung von Flächen und Körpern. Es ist ganz die Einrichtung vieler späterer (mittelalterlicher und frühneuzeitlicher) Bücher über die Lehre von der Messung und in manchen Kapiteln meint man in der Tat einen dieser spätern Traktate zu lesen, auf deren Ursprung durch diese Metrika des Heron helles Licht geworfen wird. „In ihren Anfängen,“ beginnt der Verfasser das I. Buch, „beschäftigte sich die Geometrie, wie die alte Erzählung uns lehrt, mit den Landmessungen und Landteilungen, wovon sie auch Geometrie (Landmessung) genannt wird. Da dies Geschäft für die Menschen nützlich war, so wurde sein Gattungsbegriff erweitert, so dass Messung und Teilung auch zu den festen Körpern fortschritten; und da die früher gefundenen Sätze nicht ausreichten, so bedurften jene Aufgaben noch weiterer Forschung, so dass trotz der trefflichen Arbeiten von Archimedes und Eudoxos vieles bis heute noch nicht gelöst werden kann.“ Er will alles über die Messung von Flächen und Körpern zusammenstellen, was von den Vorgängern gefunden und von ihm selbst dazu entdeckt worden ist.

Die Lehre von der Flächenmessung geht von der Quadratelle aus, behandelt dann das Rechteck und dessen durch die Diagonale entstehende Hälfte, das rechtwinklige Dreieck, ferner das gleichschenklige Dreieck aus gegebener Grundlinie und Höhe (mit rationalem Beispiel) und wendet sich dann zum schiefwinkligen Dreieck. Die Hauptaufgabe ist, wie beim rechtwinkligen und gleichschenkligen Dreieck, die Flächenberechnung aus

den drei gegebenen Seiten; es findet sich zunächst die Methode, aus den drei Seiten die zn einer von ihnen gehörige Höhe zu rechnen, dann aber in Kapitel VIII wieder „die allgemeine Methode, um, wenn die drei Seiten eines beliebigen Dreiecks gegeben sind, den Inhalt ohne die Höhe zu finden“, der Heronische Satz. Die Methode wird auf das Dreieck mit den Seiten 7, 8, 9 angewandt (also ein Dreieck mit nicht rationalem Inhalt). Als Inhalt ergibt sich, in der hentigen Schreibweise,

$$\sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)} = \sqrt{12 . 5 . 4 . 3} = \sqrt{720}$$

(einfacher wäre $12\sqrt{5}$).

Die Wurzel aus 720 wird folgendermassen ausgezogen (wobei hier immer nnsere heutige Schreibweise angewandt ist) nnd diese Rechnungsweise kehrt bei allen Qnadratwurzelausziehungen wieder: Die nächst grössere Quadratzahl einer ganzen Zahl ist 729, ihre Wurzel 27; $\frac{720}{27} = 26\frac{2}{3}$; $27 + 26\frac{2}{3} = 53\frac{2}{3}$; $\frac{1}{2} . 53\frac{2}{3} = 26\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$; es ist also die Wurzel ans 720 annähernd $= 26\frac{1}{2} + \frac{1}{3}$ nnd so gross ist der Inhalt des Dreiecks. Es ist $(26\frac{1}{2} + \frac{1}{3})^2 = 720\frac{1}{36}$, so dass der Fehler nur $\frac{1}{36}$ beträgt. „Wenn wir aber wollen, dass der Fehler kleiner als $\frac{1}{36}$ sei, so können wir statt 729 den gefundenen Wert $720\frac{1}{36}$ einsetzen nnd nochmals so verfahren, wie geschehen ist.“ (Die Näherung ist in der Tat gut; statt der gefnndenen 26,8333 ... wäre die genauere Zahl 26,8328 ...) Der Heronische Dreieckssatz wird dann geometrisch bewiesen und ein zweites Beispiel, das mit den Seiten 13, 14, 15 (Inhalt bekanntlich rational, = 84) hinzugefügt. Im folgenden Kapitel IX kehrt H e r o n zum Dreieck mit gegebenen ganzzahligen Seiten, aber nicht rationalen Höhen (nicht rationalem Inhalt) zurück und berechnet z. B. für die Seiten 8, 10, 12 die eine Höhe zu $7\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16}$ und damit den Inhalt zn $39\frac{1}{2} + \frac{1}{8} + \frac{1}{16}$ (also $39\frac{11}{16}$ = 39,6875; der genauere Inhalt wäre $\sqrt{15 . 7 . 5 . 3} = 15\sqrt{7} = 39{,}6863$ ..). Die weitern Kapitel X—XIII beschäftigen sich eingehend mit dem auf einer Seite rechtwinkligen, dann mit dem spitzwinkligen und dem stumpfwinkligen Trapez, XIV mit dem Rhombus und dem Rhomboid (beliebigen Viereck), während XV—XVII zur Ausmessung des Trapezes zurückkehren.

Der Berechnung der Fläche des „gleichseitigen und gleichwinkligen“ (regelmässigen) Fünfecks in XVIII geht folgendes Lemma voraus: Ist bei einem in Γ rechtwinkligen Dreieck der Winkel bei A $^2/_5$ eines Rechten, so ist $(AB + A\Gamma)^2 = 5\,A\Gamma^2$ (Satz des goldenen Schnitts). Die nächsten Kapitel XIX—XXV lehren die Berechnung des Inhalts des „gleichseitigen nnd gleichwinkligen“ Sechs-, Sieben-, Acht-, Neun-, Zehn-, Elf- und Zwölfecks, wobei die Seite je = 10 angenommen wird. Für 7-, 9- und 11-Eck kann ja auch nach heutigen Begriffen die Lösung nur genähert (mit aller-

dings beliebig weitgehender Näherung) angegeben werden; aber auch die Zahl, als deren Quadratwurzel in den übrigen Fällen (6-, 8-, 10-, 12-Eck) der Inhalt sich ergibt, ist nur in einem Fall, beim Sechseck, genau angegeben (Inhalt des regelmässigen Sechsecks mit der Seite $10 = \sqrt{67500}$, genähert = 259), beim Acht-, Zehn- und Zwölfeck fehlt diese bis aufs Ansziehen von Quadratwurzeln genaue Lösnng. Beim Siebeneck wird der (nicht näher begründete) Hilfssatz gebraucht, Siebenecksseite : Umkreishalbmesser = 7 : 8 (Druckfehler S. 55, es muss umgestellt werden, die Siebenecksseite ist kürzer als der Umkreishalbmesser, der ja gleich der Seite des Sechsecks ist); genauer ist dieses Verhältnis $= 2 . \sin \frac{180^0}{7} : 1$ $= 0{,}86776 : 1$ oder $= 6{,}9421 : 8$, so dass sich Heron hier mit ziemlich grober Näherung begnügt. Durch ähnliche Hilfssätze wird das Neun- und Elfeck berechnet, wobei die Näherungen (Heron beruft sich zwar mehrfach auf eine Schrift über die Kreissehnen) wohl zweifellos durch Versuche mit dem Zirkel angestellt sind. Die folgende kleine Tafel stellt die Heronischen und die richtigen Zahlen für die Flächen der regelmässigen n-Ecke ($n = 5$ bis $n = 12$) mit der Seitenlänge 10 zusammen.

	n	Wirkliche Fläche	Fläche nach Heron
	5	172,05	166 2/3
Seiten-	6	259,81	259
	7	363,40	358 1/3
länge	8	482,84	483 1/3*)
= 10	9	618,17	637 1/3
	10	769,42	750
	11	936,6	942 6/7
	12	1119,6	1125

Die Abweichung von der Wirklichkeit ist also nirgends sehr auffallend; nicht ganz klein ist sie immerhin auffallenderweise beim 5-Eck (s. oben) und beim 10-Eck und, wie zu erwarten, beim 7-, 9- und 11-Eck.

„Alle Vielecke, die nicht gleichseitig und gleichwinklig sind, werden in Dreiecke zerlegt und so der Fläche nach gemessen.“ (Wenn sie lediglich aus gemessenen Längen berechnet werden sollen; sonst kommt die Zerlegung mit Hilfe von Linien, die senkrecht aufeinander stehen, mit in Betracht, zu der in der „Dioptra“ Anleitung gegeben wird.

Nun wendet sich der Verfasser zur Flächenrechnung am Kreis. Obgleich er die genauern Verhältniszahlen des Archimedes, z. B.

$$\frac{211875}{67441} < \pi < \frac{197888}{62531}$$

*) Die Angabe Schöne S. 59, 433 1/3 ist nur Druckfehler (Inhalt $= \frac{2900}{6}$ $= 483\,^1/_3$ wie oben ist richtig).

kennt, setzt er $\pi = 3\,{}^1/_7$, verwendet also, wie er selbst betont, die kleinsten Zahlen, $\frac{22}{7}$, die eine genügende Annäherung geben. Er drückt diese seine π-Zahl durch den Flächensatz aus: 11 mal Quadrat des Durchmessers = 14 mal Kreisfläche.

Bestimmt werden dann die Fläche des Kreisrings („Itys“); ferner die des Segments aus Basis (Sehne) und Höhe (Pfeil), XXVII—XXXI. Zu diesem wird bemerkt, dass die Alten das Kreissegment, das kleiner als ein Halbkreis ist, ziemlich ungenau gemessen hätten: sie haben nämlich Basis und Höhe addiert und die Hälfte der Summe mit der Höhe multipliziert, um den Inhalt zu berechnen. Heron untersucht den begangenen Fehler und verbessert dann diese Flächenregel so, dass dem oben genannten Ergebnis ${}^1/_{14}$ des Quadrats der Hälfte der Basis hinzuzufügen sei. In XXXII findet sich ferner der Satz: Jedes Kreissegment ist $>$ als $1\,{}^1/_3$ des Dreiecks, das mit ihm gleiche Grundlinie und Höhe hat, wobei am Schluss der Archimedische Parabelflächensatz angeführt wird; vergl. dazu auch das Beispiel in XXXV.

Von XXXVI an werden nichtebene Oberflächen gemessen: Cylindermantel, Kegelmantel, Kugeloberfläche (Archimedischer Satz), Oberfläche des Kugelabschnitts, womit alles für die regelmässigen Oberflächen erledigt sei.

Heron gibt aber auch noch an, wie eine unregelmässig begrenzte ebene Fläche zu messen ist (Ersetzung der unregelmässigen Grenzlinie durch ein Polygon, das von jener möglichst wenig abweicht, Messung des Polygons durch Zerlegung in Dreiecke, s. oben) und ebenso eine unregelmässig begrenzte nichtebene Oberfläche, z. B. die Oberfläche einer Statue oder dergl.: man soll dünnes Zeug oder Papyrus nehmen und die Oberfläche damit stückweise überziehen, sodann Leinwand- oder Papyrusstücke wieder in die Ebene ausbreiten und diese Stücke in der oben beschriebenen Art messen.

Das Buch *ΜΕΤΡΙΚΩΝ Β* enthält die Körpermessung. Ich muss und will es mit Rücksicht auf den Raum und die Bestimmung dieser Zeitschrift kurz behandeln. Heron geht selbstverständlich vom rechtwinkligen Parallelepipedon aus, sodann wird Cylinder und Kegel, schiefes Prisma, Pyramide und Pyramidenstumpf gemessen, sowie ein ebenflächiger Körper, der zur Grund- und Endfläche Rechtecke mit parallel liegenden Seiten und zu Seitenflächen die so gebildeten Trapeze hat. Endlich kommen an die Reihe Kegelstumpf (auf verschiedne Art gemessen), Kugel (Durchmesser = 10 gibt, wieder mit Anwendung von $\pi = \frac{22}{7}$, Inhalt $523\frac{17}{21}$ oder 523,8 statt 523,60), Kugelsegment (Archimedischer Satz), Badeschaff (als

Differenz zweier Segmente; „Visierkunst" der frühneuzeitlichen Messungsbücher!), Kreiswulst (Speira), Cylinderhuf, Gewölbe. Es folgen die fünf regelmässigen ebenflächigen Körper (die fünf Körper des Platon), wobei die Kantenlänge verschieden angenommen wird (vgl. bei *A* die Seiten der regelmässigen Polygone).

Nachdem so die irgendwie regelmässig begrenzten Körper gemessen sind, „halten wir es für angemessen, auch die unregelmässig begrenzten, wie z. B. Wurzeln, Steinblöcke und dergl., in der Vermessungskunde kurz zu erwähnen, da berichtet wird, Archimedes habe für solche Körper eine Methode ausgedacht." Diese Methode bestehe darin, dass der feste Körper, falls er transportabel sei, in eine rechteckige parallelepipedische, also leicht messbare und völlig mit Wasser gefüllte Wanne gebracht werde; dabei fliesst ein Teil des Wassers aus; misst man diesen fehlenden Teil des Wassers, nachdem der Körper wieder aus dem Wasser herausgeschafft ist, so hat man den Körperinhalt. Bei nicht transportablen Körpern könne man den Körper mit Wachs oder bei grossen Körpern mit Lehm so umhüllen, dass leicht messbare Form entsteht, dann den Lehm wieder abnehmen, für sich in leicht messbare Form kneten u. s. f.

Etwas ausführlicher müssen wir dagegen wieder das Buch *ΜΕΤΡΙΚΩΝ Γ*, Teilung von Flächen und Körpern, betrachten. „Das Geschäft, den Gleichberechtigten die gleiche Fläche Landes zuzuweisen und denen, die es würdig sind, im Verhältnis mehr, ist sehr wichtig und notwendig." Die Verteilung grosser Gebiete unter die Völker und Stämme: grosse Länder für grosse, kleine Länder für kleine Völker, mache sich freilich so ziemlich von selbst und ohne Mühe; wo aber ein bestimmtes kleines Gebiet genau in Teile in bestimmtem Verhältnis zu teilen sei, bedürfe man der Geometrie, die allein Sicherheit und streng beweisbare Richtigkeit gewähren könne, „was von allen übrigen Künsten oder Fertigkeiten keine beanspruchen kann."

Die Flächenteilungsaufgaben sind folgende: I. ein Dreieck durch eine von einer Ecke ausgehenden Gerade in zwei Teile von bestimmtem Flächenverhältnis zu teilen; II. (erste „Parallelteilung" nach unserem heutigen Ausdruck) ein Dreieck durch eine Parallele zu einer Seite in bestimmtem Verhältnis zu teilen. Das Dreieck mit den Seiten 13, 14, 15 (s. oben) durch eine Parallele zur Seite 14 so zu zerlegen, dass das abgeschnittene Trapez $^1/_4$, das abgeschnittene Dreieck $^3/_4$ der ganzen Dreiecksfläche sei. Es seien *A* der Schnittpunkt der Seiten 13 und 15, *B* und *Γ* die andern Endpunkte dieser Seiten, *Δ* und *E* die Schnittpunkte der gesuchten Parallelen mit *AB* und *AΓ*; Heron findet hier selbstverständlich sofort $A\Delta = 13\sqrt{\frac{3}{4}}$ (in unsrer jetzigen Schreibweise; $= 11{,}258$) und bestimmt den Wert dieses Wurzelausdrucks zu nahe $11\frac{1}{4}$, also hinreichend genau.

Nachdem er dies ausgerechnet hat, sagt er, er wolle, um keine Parallele durch den Punkt Δ abstecken zu müssen, was im Gelände wegen der Unebenheiten des Bodens schwierig sei, lieber den andern Schnittpunkt E auch ausrechnen und diesen zweiten Schnittpunkt auch einmessen. Ergebnis $AE = 15\sqrt{\frac{3}{4}} = 12{,}990$, wofür Heron die Näherung $12\frac{51}{52}$ findet.

Die III. Aufgabe ist: auf der Seite AB des durch die drei Seiten gegebenen Dreiecks $AB\Gamma$ ist ein Punkt Δ durch seinen Abstand von $A\Delta$ von A gegeben, durch Δ eine Gerade so zu ziehen, dass das Dreieck in gegebenem Verhältnis zerlegt wird. Die genannten drei Aufgaben über Dreiecksteilung sind durchaus „natürlich" und kommen ja auch heute oft genug vor. Etwas künstlich ist dann allerdings schon IV: auf den Seiten des gegebenen Dreiecks $AB\Gamma$ drei Punkte Δ, E, Z so zu bestimmen, dass das Dreieck ΔEZ eine vorgeschriebene Grösse erhält und die Restdreiecke $A\Delta E$, $B\Delta Z$, ΓZE gleich gross ausfallen. Dagegen haben die Vierecksteilungen in den Aufgaben V und VI wieder gar nichts Künstliches; ganz modern, möchte man sagen, mutet einen gar die heute wie vor 2000 Jahren täglich vorkommende (zweite) „Parallelteilung" VII an: das Trapez $AB\Gamma\Delta$ durch eine Gerade parallel zu den Parallelseiten in gegebenem Verhältnis zu teilen; Heron benützt den Schnittpunkt der nicht parallelen Seiten. Kapitel VIII bringt ebenfalls eine Trapezteilungsaufgabe: durch eine von gegebenem Punkt auf einer der nicht parallelen Seiten ausgehende Gerade das Trapez in vorgeschriebenem Verhältnis zu zerlegen.

Aufgabe IX lautet (wieder etwas wenig feldmässig, sondern mehr papieren, wenn dieser moderne Ausdruck erlaubt wäre; doch konnte die Aufgabe in der Architektur vorkommen, wie denn überhaupt bemerkenswert ist, dass Heron im Sinn der umfassenderen „Praktischen Geometrie" schreibt und stets Rücksicht nimmt auf die geodätischen Bedürfnisse der Technik, nicht auf die Feldmessung u. s. w. allein): in einen gegebenen Kreis einen zweiten zu beschreiben, der die Fläche des ersten so teilt, dass der Inhalt des neuen Kreises und der zwischen beiden Kreisen bleibende Ring in gegebenem Verhältnis stehen (Durchmesser des ersten Kreises $= 20$, Verhältnis des innern Kreises zum gegebenen $= 5 : 8$; Heron erhält als Durchmesser des innern Kreises $15\frac{13}{16}$, was er als Wurzel aus 250 annimmt; genauerer Wert $20\sqrt{\frac{5}{8}} = 15{,}81$).

Aufgabe X ist: durch einen gegebenen Punkt auf der Verlängerung der Seite eines Dreiecks eine Gerade so zu ziehen, dass das Dreieck in gegebenem Verhältnis geteilt werden soll. Wir lösen derartige Aufgaben heute bekanntlich trigonometrisch (vgl. z. B. für diese Aufgabe Hammer, Trigonometrie, II. Aufl. 1897, oder Jordan, Handbuch, II. Bd., 5. Aufl. 1897); in Herons elementarem Traktat ist dies die erste der Aufgaben,

von denen er sagt, dass sie nicht durch Zahlenrechnung zu lösen, sondern geometrisch zu behandeln seien. Die nächste Aufgabe XI lautet: gegeben ein beliebiges Viereck und auf einer seiner Seiten ein Punkt; durch den Punkt eine Gerade zu ziehen, die das Viereck in gegebenem Verhältnis zerlegt. In XII und XIII wird diese Vierecksaufgabe durch beliebige Lage des Punktes verallgemeinert; in XIV und XV die Aufgabe auf ein beliebiges Polygon statt des Vierecks ausgedehnt. Mehrere von den Dreiecks- und Polygonteilungen der „Metrika" finden sich bekanntlich auch in der „Dioptra" Herons (vgl. Hübner), ein Beweis, wie wichtig diese Aufgaben damals wie heute waren.

Die Aufgabe XVI ist keine Flächenteilungsaufgabe: man soll durch einen zwischen zwei parallelen Geraden gegebenen Punkt eine Gerade so ziehen, dass das zwischen jene Geraden fallende Stück der verlangten Linie eine vorgeschriebene Länge erhält. In XVII soll eine Kugeloberfläche durch eine Ebene so geschnitten werden, dass die krummen Oberflächen der entstehenden zwei Segmente in bestimmtem Verhältnis stehen; in XVIII ist ein Kreis durch zwei von einem Punkt des Umfangs ausgehende Sehnen in drei gleiche Teile zu teilen (die Näherung der Lösung ist wenig weitgehend); XIX ist wieder eine Dreiecksaufgabe: es soll im Innern des Dreiecks der Punkt gesucht werden, dessen Verbindungslinien mit den Ecken das Dreieck in drei flächengleiche Dreiecke zerlegen. Der Rest der Aufgaben, XX bis XXIII, umfasst Körperteilungsaufgaben an Pyramide, Kegel, Kegelstumpf und Kugel.

Ueberblickt man das gesamte Werk Herons, soweit es die praktische Geometrie angeht, Metrika und Dioptra zusammen, so kann das Urteil nur sehr günstig lauten; mögen die zwei Schriften, die offenbar nicht an den engen Kreis der Mathematiker sich wenden, manches enthalten, was nicht unmittelbar der feldmesserischen Praxis entnommen ist oder damit zusammenhängt (vgl. das Schlussurteil Jordans, Zeitschr. f. Verm.-Wesen 1888, S. 370), überhaupt nicht materiell-mathematischer Natur ist, sondern mehr vom Standpunkt der reinen Geometrie, der abstrakten Mathematik beurteilt sein will (z. B. schon die Inhalte der regelmässigen Polygone und der regelmässigen Körper): leugnen wird man nicht können, dass Heron auf der andern Seite auch kaum eine Aufgabe übergeht, die für die Feldmessung und das Nivellieren seiner Zeit von wesentlicher Bedeutung sein konnte, und dass die beiden Vermessungsschriften des vielseitigen Mannes (er war vor allem Mechaniker und Physiker) mit dem hellen praktischen Blick zu den wichtigsten Quellenschriften der Geschichte der praktischen Geometrie (niedere Geodäsie einschl. der technischen Geodäsie) gehören. Jeder, der sich mit der Geschichte dieser Wissenschaften beschäftigt, wird deshalb auch dem Herausgeber, Prof. Schöne, Dank schulden für seine mühevolle Arbeit.

Personalnachrichten.

Berichtigung. In Heft 16, Seite 480 ist unzutreffenderweise das Katasteramt Wernigerode als freiwerdend aufgeführt. Indem dies berichtigt wird, bittet die Schriftleitung um Entschuldigung dieses ohne ihr Verschulden eingetretenen unliebeu Irrtums. — Die Schriftleitung wird sich bemühen, einen Weg zu finden, auf welchem eine unbedingt zuverlässige Bekanntgabe aller Personalnachrichten für alle Kategorien der preuss. Vermessungsbeamten ermöglicht sein wird. Wenn dies nicht gelingt, so würde allerdings vom nächsten Jahre ab die Bekanntgabe auf die im Deutschen Reichsanzeiger veröffentlichten Veränderungen beschränkt bleiben müssen.

Königreich Preussen. Seit dem 1. August 1903 sind folgende Personaländerungen in der preussischen Katasterverwaltung vorgekommen:

Pensioniert: Steuerrat Koller in Trier; Steuerinspekt. Gast in Köpenick; Steuerinspekt. Künckler in Cochem.

Versetzt: St.-Insp. Muschner von Goldberg nach Liegnitz; St.-Insp. Kosswig von Bromberg nach Köpenick; K.-K. Demnitz von Mansfeld nach Osnabrück als Kat.-Sekretär; K.-K. Loewen vom Finanz-Minist. nach St. Vith; K.-K. Kremers von Much nach Cochem; K.-K. Helmdach von Flatow nach Marienwerder als Personalvorstand bei Neumessungen; K.-K. Franzke von Nicolai nach Goldberg; K.-K. Schäfer von Graetz (Posen) nach Much; K.-L. Weber vom Ministerium nach Flatow; K.-L. Kuhnt von Breslau nach Nicolai als kommissarischer Verwalter des K. Amtes.

Befördert zu Kataster-Kontroleuren bezw. Kataster-Sekretären: Mix in Berlin, Rommeiss von Hildesheim nach Graetz und Thomas in Tönning zu Kataster-Kontroleuren; Reiter in Bromberg zum Kataster-Sekretär. — Zu Kataster-Landmessern Ia: K.-L. Schatte von Berlin nach Posen; K.-L. v. Borries von Wiesbaden nach Hildesheim; K.-L. Herbst in Osnabrück; K.-L. Agahd von Minden nach Münster; K.-L. Baumgarth von Königsberg nach Breslau.

Ernannt zu Kataster-Landmessern Ib: Iblitz, Everhard, bei der k. Regierung in Köln und Liebeck, Paul, bei der k. Regierung in Gumbinnen.

Königreich Bayern. In Ruhestand getreten: Bezirksgeometer Schärtel in Cham. Die Stelle des Vorstandes der Messungsbehörde Cham dem Kreisgeometer Wilh. Strobel in Regensburg unter Ernennung zum Bezirksgeometer II. Kl. verliehen, zum Kreisgeometer der Regierungsfinanzkammer der Oberpfalz und von Regensburg der Messungsassistent August Zimmermann und zum Messungsassistenten bei der Kgl. Regierung der Pfalz, K. d. Fin., der geprüfte Geometer Ludwig Stühler, derzeit in Kissingen, ernannt. Der Bezirksgeometer II. Kl. Lorenz Schmitt in Kemnath zum Bezirksgeometer I. Kl. befördert. — Zum Assistenten der Kgl. Flurbereinigungskommission der bisherige Assistent an der technischen Hochschule München, W. Döderlein, ernannt.

Inhalt.

Grössere Mitteilungen: Uebersicht der Literatur für Vermessungswesen vom Jahre 1902, von M. Petzold in Hannover. (Schluss.) — Der deutsche Geometerkongress zu Dresden am 11.—14. Juli 1903, von A. Hüser, Oberlandmesser. — Blitzlot, von W. Schulte, Markscheider. — Die Schriften des Heron von Alexandrien über Vermessungslehre und seine geodätischen Instrumente, von E. Hammer. — **Personalnachrichten.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei, in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz, Professor in Hannover. und **C. Steppes**, Oberstenerrat in München.

1903. **Heft 20.** **Band XXXII.**

15. Oktober.

Zwei neue Quadrat- und Liniennetzzeichner.

Die landwirtschaftliche Hochschule zu Berlin erwarb vor einigen Jahren zwei neue Instrumente zum Auftragen von Quadratnetzen aus der Werkstätte von Ch. Hamann in Friedenau. Unterzeichneter wurde mit der Untersuchung derselben beauftragt. Sie werden in der Reihenfolge ihrer Entstehung beschrieben werden, obgleich nur der neuere, zuletzt zu beschreibende Apparat für die Praxis empfohlen werden kann. Die Instrumente erinnern an die in der Zeitschrift für Vermessungswesen Bd. XVI, S. 538 und Bd. XXII, S. 369 beschriebenen, sind aber einfacher gestaltet.

Das ältere Instrument ist in Fig. 1 dargestellt, es besteht im wesentlichen aus einem durch Lochung in Halbdezimeter geteilten Lineal *a*, das quer zu seiner Längsrichtung vermittels zweier genau gleich grosser, unter sich im Abstand von ca. 0,45 m fest verbundener Rollen *b* hin- und hergefahren werden kann. Auch der Rollenumfang — 1,5 dm — ist in halbe Dezimeter geteilt. Die Drehbewegung der Rollen geschieht zwischen Spitzenlagern *c*, die durch Arme vom Lineal aus gehalten werden und in ihrer Längsrichtung durch Schrauben verstellt werden können. Zwei weitere Arme tragen an der Innenseite der Rollen zwei Zeiger *d* zur Einstellung jener. Durch einen Handgriff *e* am Lineal wird dieses vom Papier abgehoben; darauf kann die Rollbewegung durch leichtes Ziehen eingeleitet werden.

Will man mit diesem Instrument ein Quadratnetz zeichnen, so legt man die Lochreihe des Lineals vermittels zweier Ausschnitte in demselben in die Sollage der ersten Quadratseite und sorgt durch leichte Anhebung und Drehung der Rollen dafür, dass die Zeiger *d* je einer Halbdezimetermarke der Rollen gegenüberstehen. Mit Hilfe einer Kopiernadel teilt man dann

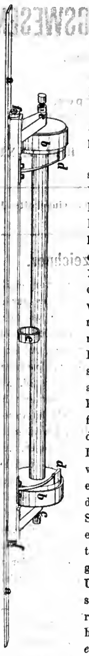


Fig. 1.

die Anfangsseite ein. Nunmehr hebt man das Lineal an und rollt die gewünschte Entfernung bis zur nächsten Quadratnetzseite ab, so dass die Zeiger nach dem Niedersetzen des Lineals genau den betreffenden Marken am Rollenumfang gegenüberstehen. Dann geschieht die Einteilung der neuen Quadratnetzseite und so fort, bis der Apparat über den ganzen Zeichenbogen hinweggerollt ist. Man stellt also unmittelbar die Schnittpunkte der Quadratnetzseiten her.

Abgesehen von der guten Handhabung ist zur Herstellung eines richtigen Quadratnetzes auf horizontaler Unterlage nur genau gleich grosser Umfang beider Rollen und gute Einteilung derselben, wie auch des Lineals erforderlich. Leider stösst nun aber die Handhabung des Apparates auf Schwierigkeiten. Z. B. ist es nicht leicht, ein vorbestimmtes Mass, beispielsweise 1 dm, genau abzurollen. Da die Zeiger beim Abheben des Lineals vom Papier um die Rollenachse mitgedreht werden, so lässt sich die Grösse der Abwicklung erst nach dem Niedersetzen des Lineals bestimmen. Will man in dieser Lage, also während das Lineal auf dem Papier schleift, noch eine kleine Abrollung hervorrufen, so ist eine Verdrehung des ganzen Apparates um den am meisten mit dem Papier in Berührung befindlichen Punkt die Folge. Um dies zu verhindern, hat der Erfinder noch zwei kleine Rollen *f* so angebracht, dass diese auf dem Papier ruhen oder rollen, während das Lineal selbst dicht darüber in der Schwebe gehalten wird. Trotzdem kommt beim vorliegenden Apparat häufig eine Abweichung aus der Parallelführung vor. Man ist deshalb auf längeres Probieren angewiesen. Um diese Schwierigkeit möglichst zu umgehen, wird man nur die erste und letzte Netzseite vorläufig herstellen und einteilen. Noch unangenehmer ist der Umstand, dass der ganze Apparat schon bei ganz geringer Neigung der Unterlage während der Rollbewegung seitwärts gleitet, so dass statt des Rechtecks ein schiefwinkliges Parallelogramm abgesteckt wird. Selbst noch bei ganz horizontaler Unterlage muss das Ziehen am Handgriff *e* völlig gleichmässig erfolgen, wenn man ein richtiges Rechteck erhalten will. Dabei lässt sich beim vorliegenden Exemplar ein Schlottern der Achse nicht wahrnehmen, die Ungenauigkeiten müssen also

durch die Handhabung entstehen. Um Seitendrücke der führenden Hand möglichst zu vermeiden, hat Verfasser deshalb einen durchgesteckten Faden zu Hilfe genommen. Auch dann kommt man bei Wiederholung des Verfahrens keineswegs sicher immer auf dieselbe Endlage, wenn man von derselben Anfangslage ausgegangen ist. Diese leidige Tatsache ist von vier verschiedenen Beobachtern etwa in gleicher Weise festgestellt worden. Jede grössere Fahrgeschwindigkeit und Ungleichmässigkeit in der Fortbewegung vermindert die Genauigkeit des Endresultats. Die seitlichen Abweichungen betrugen beim vorliegenden Instrument bis zu 1 mm, nachdem 1 m abgerollt worden war. Dies Verhalten dürfte vielleicht dadurch zu erklären sein, dass einmal die Reibungswiderstände in beiden Lagern nicht für alle Geschwindigkeiten gleichmässig auftreten und dann auch die beim verwendeten Büttenpapier unvermeidlichen Falten sich nicht immer in derselben Weise unter den Rollen verändern. Bei der Benutzung verschiedener Stellen des Zeichentisches wirken auch die stets vorhandenen Ungenauigkeiten desselben noch ungünstig ein. Denkt man sich aber, dass eine der Rollen *b* durch irgend ein Hindernis ein wenig zurückgehalten wird, so ist bei dem langen Hebelarm *b b* eine Drehung des ganzen Apparates und damit eine fehlerhafte Herstellung des Quadratnetzes die Folge. Zur genauen Feststellung der fraglichen Ursachen wäre es wohl zweckmässig gewesen, die beiden Rollen nicht starr zu verbinden, sondern jede selbständig zwischen Spitzenachsen laufen zu lassen. Doch ist von weiteren Untersuchungen wegen des geringen praktischen Nutzens abgesehen worden.

Aus den angeführten Gründen kann der beschriebene Quadratnetzzeichner nicht wohl empfohlen werden und zwar um so weniger, als der nunmehr zu beschreibende Apparat wesentlich bessere Ergebnisse liefert. Dieser wurde nach Besprechung mit dem Unterzeichneten von demselben Mechaniker, Herrn Hamann, gefertigt, nachdem die Untersuchung des bereits beschriebenen Instruments nicht die erhofften Resultate geliefert hatte. Die Figuren 2 stellen Aufsicht und Ansicht des gebrauchsfertigen Quadrat- und Liniennetzzeichners dar.

Auch bei diesem wird ein Lineal (*A*) quer zu seiner Längsrichtung mittels zweier Rollen *B* über das Zeichenpapier hinweggefahren. Diese Rollen sind aber hier in der Bewegungsrichtung hintereinander gelegt, sind als Kegelräder ausgebildet und haben im Gegensatz zum vorigen Instrument in einer keilförmigen Rille in dem am Zeichentisch fest angeschraubten Lineal *C* eine feste Führung erhalten. Sie laufen in einem mit dem Lineal *A* fest verbundenen Wagengestell zwischen Körnern *D* an Justierschräubchen, die durch Reibungsmuttern festzustellen sind. Das Lineal *C* trägt beiderseits der Rille zwei Skalen, an welchen mittels des Nonius *E* die Parallelverschiebung des Lineals *A* abgelesen werden kann. Dieses Lineal ist ein Sägeblatt aus bestem Stahl. Um auf diesem harten Mate-

rial nicht eine durchgehende Teilung herstellen zu müssen, hat der Mechaniker in Entfernungen von je 1 dm nur Nonienteilungen angebracht und einen kleinen Schieber *F* (in der Ansicht der Fig. 2 in erhobener Stellung

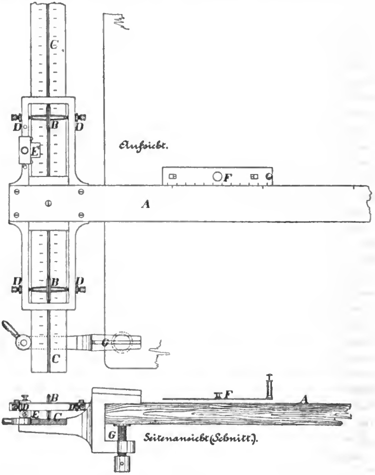


Fig. 2.

gezeichnet) mit voller Teilung ausgeführt. Der Schieber trägt in einer Führung eine Kopiernadel, welche durch eine Feder über dem Papier gehalten wird.

Mit dem zuletzt beschriebenen Apparat kann einmal in der Richtung der Rille des Lineals *C* an einer der dort befindlichen Skalen, sodann auch genau rechtwinklig dazu längs des Lineals *A* mit dem Schieber *F* jedes beliebige Mass eingestellt und abgesetzt werden. Im besonderen lassen sich also z. B. Quadratnetze anfertigen: Man schraubt das Lineal

C, wie in der Figur dargestellt, mit Hilfe der beiden Klemmschrauben *G* (von denen in Fig. 2 nur die eine gezeichnet ist) an den Tisch, befestigt den Zeichenbogen derart, dass die eine Koordinatenrichtung parallel zu *C* läuft, und legt das Lineal *A* so auf, dass die Kegelräder *B* in der Rille des Lineals *C* geführt werden. Nun kann man mittels des Nonius *E* an einer der Skalen *C* das Lineal *A* von Dezimeter zu Dezimeter verschieben und sogleich — einer Katastervorschrift entsprechend — die Qnadratseiten mit blasser Tusche ansziehen. Längs der ersten und letzten dieser Koordinatenlinien bringt man sodann, während die Kegelräder noch in der Rille ruhen, je eine Dezimeterteilnng an und verbindet die entsprechenden Punkte durch Tuschelinien. Hierzu lässt sich anch das Sägeblattlineal *A* benntzen.

Die Handhabnng dieses zweiten Quadratnetzzeichners ist einfach und leicht. Ansser der Genauigkeit der Teilungen ist erforderlich, dass die keilförmige Rille *C* eine genau gerade Mittellinie habe. Es muss auch die Linealkante von *A* genan rechtwinklig zn der gemeinsamen Symmetrieebene der Kegelräder stehen. Die rechtwinklige Lage lässt sich durch die Justierschräubchen *D* immer wieder erneuern. Beim vorliegenden Exemplar haben sich Ungenauigkeiten in der Herstellnng der Kegelräder nicht gezeigt. Dies wurde dadurch festgestellt, dass für verschiedene Umfangsstellen derselben die Fortbewegung des Wagens sowohl am Nonius *E* wie auch am vordersten Ende des Lineals *A* gemessen wurde. Letzteres bewegte sich hierbei immer gleichmässig mit dem Zeiger *E*.

Es könnte nun Bedenken erregen, dass das lange Lineal *A* (ca. 1,2 m) durch die kurze Basis *B B* (ca. 0,19 m) geführt wird. Bei eingehenden Versuchen haben sich mit unbewaffnetem Auge wahrnehmbare Abweichungen in der Parallelführung des Lineals *A* aber nicht gezeigt, es sei denn, dass man dasselbe einem Zwang aussetzte. Bei der Elastizität des Materials lässt sich nämlich das Ende des Lineals *A* ohne grosse Kraftanstrengung um mehr als 1 mm in der Papierebene aus der geraden Richtung bewegen. Immer aber nimmt es wieder genau die alte Lage ein, nachdem die biegende Kraft beseitigt ist. Verschiebt man das Wagengestell, während das Lineal *A* sich auf dem Papier reibt, so schadet auch diese Reibung schon ein wenig. Zur Erzielung genauer Resultate ist es deshalb vorteilhaft, das Sägeblattlineal von oben in seine Ruhelage eintreten zn lassen. Bei dieser Vorsicht kann man dann aber anch in kurzer Zeit ein gutes Qnadratnetz sicher herstellen.

Der zuletzt beschriebene Apparat dient nun nicht nur zur Anfertigung von Qnadratnetzen selbst, sondern kann auch zur Auftragung beliebiger gegebener Koordinaten verwendet werden. Um unmittelbar nach der Herstellung des Qnadratnetzes sogleich die gewählte Feststellung des Lineals *C* zur Auftragung der Punktkoordinaten verwenden zn können, ist der Zeiger *E* zwischen justierbaren Anschlägen um soviel verschiebbar, als die

Nadel des Schiebers F vom eingeteilten Rande desselben entfernt ist. Ist diese Bewegung ausgeführt und der Nullstrich des Nonius E durch Verschiebung des ganzen Wagengestells wieder in die frühere Lage gebracht, so kann nunmehr die Nadel des Schiebers F beim Entlanggleiten desselben längs der Linealkante von A dieselbe Linie durchlaufen, welche vorher diese Linealkante selbst anzeigte. Die durch Koordinaten gegebenen Punkte können also mit der Kopiernadel des Schiebers F so abgesteckt werden, dass sie in das vorhandene Quadratnetz hineinpassen.

Will man später nach Fortnahme des Lineals C aus der Anfangsstellung Punkte nachtragen, dann muss allerdings der Zeichenbogen so verschoben werden, dass die eine Koordinatenachse genau parallel der Rille C im gewünschten Abstand liegt. Die Solllage des Lineals A in der andern Koordinatenrichtung lässt sich dann durch grobe Verschiebung des Lineals C zwischen den Klemmen G und eine kleine Verrückung des Zeigers E leicht erwirken, denn der Zeiger E ist zwischen den obenerwähnten beiden Anschlägen in jeder Zwischenlage feststellbar. Es leuchtet ein, dass man — in Ermanglung eines gewöhnlichen Kartierungsinstruments — mit diesem Apparat auch die Kleinaufnahme von jeder beliebigen Linie aus kartieren kann, allerdings nicht ohne zweckentsprechende Verschiebung des Zeichenbogens selbst. Das zuletzt beschriebene Instrument ist also zu verschiedenen Arbeiten brauchbar und wird daher dem Landmesser gute Dienste leisten.

Berlin, im Juni 1903. *Koller*,
Landmesser und diplom. Bauingenieur,
Assistent der Landwirtschaftl. Hochschule.

Ueber einige Verbesserungen an Schrauben-Mikroskop-Theodoliten.

Die Verbesserungen, von denen hier die Rede sein soll, beziehen sich sowohl auf die Einrichtung der Mikroskopkästen selbst, als auch auf die Verbindung der ganzen Mikroskope mit den Instrumenten.

Betrachten wir zunächst die Neuerungen an den Mikroskopkästen, die die eigentlichen Messvorrichtungen enthalten, so stellen sich diese Neuerungen im wesentlichen als Vereinfachungen der üblichen Typen[1]) dar.

Die neuen Einrichtungen sind in den Abbildungen 1 und 2 dargestellt. Es bezeichnet darin m das Gehäuse, welches das Führungsstück f und den Schlitten s umschliesst. In diesem Gehäuse ist die Federbüchse b ein-

[1]) Vogler, Abbildungen geodätischer Instrumente. Tafel 8, 9, 23.

[2]) Jordan, Handbuch der Vermessungskunde. IV. Aufl. Band II. S. 187 bis 191.

geschraubt, die den hohlen federnden Stift *e* enthält, der durch die lange Spiralfeder stets gegen den Schlitten *i* angedrückt wird. An der anderen Seite des Gehäuses *m* ist ein Sattel *a* angeschraubt, in dem die Schrauben-

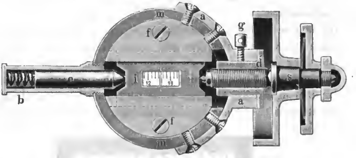


Fig. 1.

büchse *d* mit der Mikrometerschraube *s* sitzt. Der Gang der Schraube *s* kann durch Anziehen oder Lüften des Klemmschräubchens *g* geregelt werden. Die Mikrometerschraube *s* drückt mit ihrer vollkommen gehär-

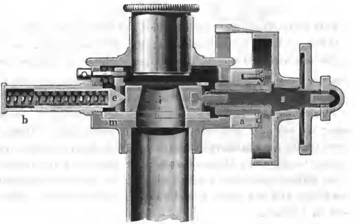


Fig. 2.

teten Spitze gegen ein ebenfalls vollkommen hartes Stahlstückchen, das in dem Schlitten *i* sitzt und dessen ebene polierte Vorderfläche rechtwinklig gegen die Achse der Schraube *s* liegt.

Die übrigen Teile des Mikroskopgehäuses sind wie gewöhnlich gestaltet.

Aus einer Betrachtung der Figuren lassen sich die folgenden Vorzüge der beschriebenen Einrichtungen gegenüber den üblichen Konstruktionen erkennen:

1) Die Spiralfeder ist verhältnismässig sehr lang und daher von gleichmässiger Federung.
2) Der Druckpunkt der Mikrometerschraube liegt dem Druckpunkt der Spiralfeder gegenüber, sodass ein Ecken des Schlittens ausgeschlossen ist.
3) Die Mutter der Mikrometerschraube ist länger als gewöhnlich und durch ein Klemmschräubchen sehr sicher nachstellbar, sodass jeder tote Gang der Schraube vollkommen zu beseitigen ist.
4) Bei der eigentlichen Messung, dem Einstellen des Doppelfadens auf das Bild des nächst niederen Teilstriches links von dem Mittelzahn des Rechens (Abbildung 3), wird der Schlitten mit dem Doppelfaden

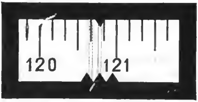


Fig. 3.

durch die Mikrometerschraube nach links gegen die Spiralfeder gedrückt, während sonst die Mikrometerschraube nachgelassen wird und die Spiralfedern den Schlitten zu bewegen haben.

Bei der neuen Einrichtung erfolgt also die Linksbewegung des Schlittens durch den Druck der Mikrometerschraube, während bei der gewöhnlichen Einrichtung die Linksbewegung des Schlittens lediglich durch die Spannung von ein oder zwei Spiralfedern hervorgerufen wird. Hierin aber liegt eine Quelle der Unsicherheit, denn diese Spiralfedern können, um die sehr feinen Gewinde der Mikrometerschrauben nicht zu stark abzunutzen, nicht viel stärker genommen werden, als nötig ist, um die Schlittenreibung zu überwinden und den guten Kontakt zwischen Schraube und Stützpunkt aufrecht zu erhalten.

Die unter 3 und 4 angeführten Neuerungen sind die wichtigsten, da durch dieselben eine ausserordentliche Sicherheit der Einstellungen gewährleistet wird.

Was nun die Verbindung des ganzen Mikroskopes mit dem Theodoliten anbetrifft, so steht dieselbe, wie sich aus einer Betrachtung der Abbildung 4 ergibt, in Zusammenhang mit der Einrichtung zur Beleuchtung und zum Schutze des Limbus gegen Beschädigungen.

Die Abbildung, die einen Teil des Unterbaues eines 13 cm-Theodoliten mit Hinweglassung nebensächlicher Einzelheiten darstellt, gibt ein leicht verständliches Bild der ganzen Anordnung. Es ist darin *k* der

Horizontalkreis, *v* die Verdeckung, die mit ihrem Rande über den Limbus hinübergreift, und *r s* ein Doppel-Rohrstutzen, dessen senkrecht stehender Teil *r* das Beleuchtungsrohr bildet, während der andere Teil *s* konaxial zum Mikroskoprohr liegt. Bei *d* ist ein Deckglas aufgesetzt und bei *h* ein Stück weichen Lederschlauches über den Rohrstutzen und das Mikroskoprohr gezogen.

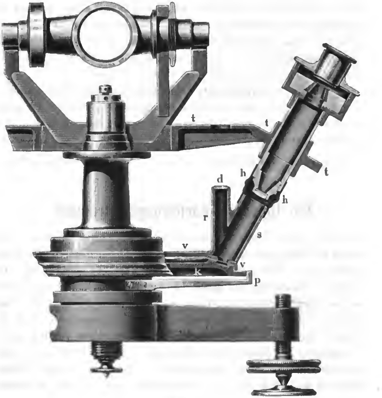


Fig. 4.

Hierdurch ist es erreicht, dass das Mikroskop staubdicht mit der Verdeckung *v* verbunden ist, ohne dass durch die Justierung des Mikroskopes Spannungserscheinungen in diesen Teilen auftreten können. Die Verdeckung schützt zugleich die sehr feine Teilung des Limbus vor äusseren Beschädigungen, die beim Gebrauch des Instrumentes leicht eintreten können. Der vorspringende äussere Rand des Kreises trägt eine grobe Teilung in ganze Grade, mit deren Hilfe der Kreis um beliebige Winkel verdreht werden kann. Zur Ablesung dieser groben Teilung dient ein einfacher Index *p*, der mit dem Dreifuss fest verbunden ist.

Der Mikroskophalter *t* ist durchbrochen, sodass Zenithlicht unmittelbar auf den Limbus fällt. Das Mikroskop ist so geneigt, dass dieses Licht durch den polierten Silberstreifen, der die Teilung trägt, in das Mikroskop hineinreflektiert wird. Man erhält dadurch auch bei trübem Wetter immer helle, scharfe Bilder der Teilung, sodass eine sehr genaue Einstellung des Doppelfadens auf die Teilstriche ermöglicht ist.

Ein weiterer Vorzug dieser Einrichtung liegt darin, dass das Licht immer in derselben Richtung auf den Limbus fällt, wodurch eine gleichmässige Beleuchtung erreicht wird, während bei der Anwendung von Illuminatoren, die zerstreutes Licht einmal von rechts, einmal von links auf die Teilung werfen, je nach den verschiedenen Beleuchtungsphasen die Mitten der Strichbilder verschoben erscheinen können.

Die von dem Unterzeichneten angegebenen, vorstehend beschriebenen Neuerungen, die sich schon mehrfach bewährt haben, sind der Firma Otto Fennel Söhne in Cassel zum teil bereits patentiert, zum teil sind dieselben zum Patent angemeldet.

Cassel, den 4. Juni 1903. *Adolf Fennel.*

Ein Universal-Kartierungsinstrument.

In der Praxis trifft man immer noch den Zirkel und Transversalmassstab als Haupt-Kartierungshilfsmittel an, obgleich deren Verwendung an Alter wie an Umständlichkeit nichts zu wünschen übrig lässt. Dass aber diese verhältnismässig primitiven Einrichtungen immer noch wieder, selbst auch von jüngeren Kartierern, benutzt werden, beweist, dass die in den letzten Jahrzehnten konstruierten Kartierungsinstrumente noch nicht diejenige Vollkommenheit besitzen, die zur vollständigen Verdrängung der oben genannten Hilfsmittel erforderlich ist. Den bisher bekannten Apparaten haften in der Tat die verschiedensten Mängel an, die ihrer weiteren Ausbreitung hinderlich sind. Ihre Verwendung ist entweder zu umständlich oder zu einseitig und der Preis steht nicht selten in argem Missverhältnis zu dem Nutzen, den ihre Verwendung mit sich bringt. Die ausgedehnteste Verbreitung haben wohl bisher die sogen. Koordinatographen gefunden, d. h. diejenigen Instrumente, deren Massstab parallel zur Messungslinie liegt. Weniger verbreitet, obgleich im allgemeinen einfacher und handlicher im Gebrauch, sind die auf der Idee des Nagelschen Longimeters beruhenden Instrumente mit schräg liegendem Massstab. Und doch haben diese Apparate vor den ersteren den grossen Vorteil, dass die grössere Teilung eine grössere Genauigkeit bei geringerer Inanspruchnahme der Augen gewährleistet und dass die Genauigkeit für Abscissen wie Ordinaten gleich ist. Die Instrumente neuerer Art bevorzugen daher

die Dreieckskonstruktion, ohne dass es trotz der verschiedenen Verbesserungen bisher gelungen wäre, den Instrumenten die Verbreitung zu verschaffen, die sie wohl verdient hätten. Znnächst erfordert allerdings die Kartierung mit Anlegeinstrumenten eine völlig ebene Tischplatte, da die geringste Unebenheit auf das Hin- nnd Herschieben der Massstäbe in nnregelmässiger, ungünstigster Weise einwirkt nnd zn Ungenauigkeiten Anlass gibt, die nachher schlecht zu beseitigen sind. Vor allen Dingen war aber bisher einer weitgehenden Verwendnng von Kartierungsinstrumenten der Umstand hinderlich, dass die letzteren in der Regel nur einen oder zwei Massstäbe enthalten und das ist für die meisten Fälle zu wenig. Wenn auch wohl überall in der Hauptsache nur in einem oder zwei verschiedenen Massstäben kartiert wird, so kommen doch, wenn auch nur ausnahmsweise, hier und da andere Massstäbe in Frage, bei denen dann das für teures Geld erworbene Instrument versagt.

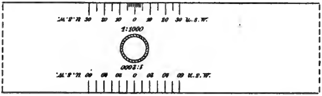


Fig. 1.

Wir müssen es daher mit Freuden begrüssen und können es nur als einen grossen Fortschritt auf diesem Gebiete bezeichnen, dass es Herrn Waue in Hannover nach jahrelangem Bemühen gelungen ist, ein Instrument zu konstruieren, mit dem es möglich ist, in allen nur denkbaren Massstabsverhältnissen zn kartieren. Die Konstruktion dieses Instruments basiert auf dem Homeyer'schen Koordinatenschieber und ist zum Patent angemeldet. Das Instrument, Kartierapparat für alle Massstabsverhältnisse genannt, besteht aus einem Massstabslineal von rechteckigem Querschnitt (Fig. 1), einem rechtwinklig gleichschenkligen Dreieck von 22 cm Kathetenlänge mit verstellbarer Hypotenuse (Fig. 2) und einem oder mehreren Ordinatenschiebern mit Einteilung (Fig. 3).

Das 60 cm lange, 6 cm breite Lineal ist an beiden Kanten von der Mitte aus mit der $\sqrt{2}$ fachen Einteilung (in der Regel) für die Massstäbe 1 : 1000 und 1 : 2000 versehen. Für Bezirke, in denen vorwiegend in anderen Massstäben kartiert wird, empfiehlt sich die Wahl der anderen hauptsächlich erforderlichen Teilungen. Die Seiten des Schiebedreiecks sind mit Nonien versehen.

Legt man nun die Kathete b des letzteren parallel zur Messungslinie und das Lineal an die Hypotennse, so ergibt sich, dass bei Verschiebung des Dreiecks um einen Teilstrich des Lineals an diesem entlang die

Kathete *a* auf der Messungslinie eine Einheit in dem entsprechenden Massstab absetzt. Die Strecke, die die Kathete *a* auf der Messungslinie absetzt, wird sich bei derselben Verschiebung aber sofort ändern, wenn man den Winkel α des Schiebedreiecks ändert und zwar wird mit einer Vergrösserung von α eine Verkleinerung der auf der Linie abgeschobenen Strecke, mit einer Verkleinerung von α aber eine Vergrösserung dieser

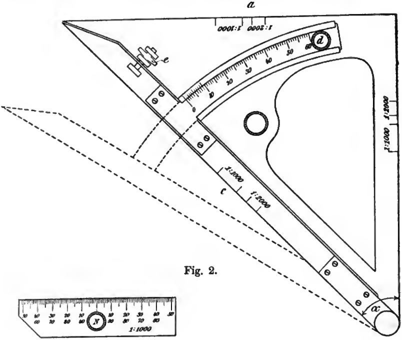


Fig. 2.

Fig. 3.

Strecke verbunden sein. Legt man dagegen die Kathete *a* parallel zur Messungslinie, so wird sich der mit der Kathete *b* abgeschobene Teil der Linie vergrössern, wenn man den Winkel α vergrössert, und umgekehrt.

Von diesen Erwägungen ausgehend, ist die Hypotenuse des Dreiecks bei α beweglich eingerichtet, so dass α vergrössert und auch um weniges verkleinert werden kann. Zu diesem Zweck ist sie mit einem kreisbogenförmigen, mit Teilung versehenen Schieber fest verbunden, welcher in einer auf dem Dreieck befestigten und mit Nonius versehenen Gleitvorrichtung hin und her bewegt werden kann. Durch Anziehen der Schraube *d* wird der Schieber gegen die Gleitvorrichtung geklemmt und dadurch in seiner Lage festgehalten. In der Normalstellung der Hypotennse ($\alpha = 45^0$) besteht zwischen dieser und dem übrigen Dreiecksteile ein Zwischenraum von etwa 1 mm zu dem Zwecke, bei geringen Abweichungen des Karten-

massstabes von dem Einteilungsmassstabe mit Hilfe der Mikrometerschraube e eine geringe Vergrösserung oder Verkleinerung von α vornehmen zu können. Dieses ist vornehmlich von Wichtigkeit bei der Verteilung der Abweichungen zwischen Karten- und Feldmass, eine Verteilung, die bei allen anderen Kartierungsinstrumenten direkt nicht möglich ist, vielmehr ein ständiges Rechnen und Absetzen anderer als der direkt gemessenen Masse erforderlich macht. Da hier aber bei Abweichungen zwischen Feld- und Kartenmass die Kartierung einfach in einem dem letzteren angepassten Massstabe erfolgt, so leuchtet ein, dass mit dieser Einrichtung das neue Instrument allen anderen Kartierungshilfsmitteln weit überlegen ist; es ist auf diese Weise ein rascheres und sichereres Fortschreiten der Arbeit gewährleistet, wie vor allen Dingen die Genauigkeit eine grössere und gleichmässigere wird. Eine jedem Apparate beigegebene Tabelle weist die Schiebereinstellung nach, die erforderlich ist, wenn mit der Einteilung 1 : 1000 in den Massstäben 1 : 750, 1 : 751 u. s. w. bis 1 : 2000 kartiert werden soll. Aus der Tabelle lassen sich somit auch die Einstellungen ableiten, die bei Kartierungen in beliebigen Massstäben auf Grund anderer Teilungen erforderlich sind. Bemerkt sei, dass die Einteilung am Schieber lediglich aus Rücksicht auf eine deutliche Teilung den halben Graden des 400-teiligen Kreises entspricht. Will man z. B. mit der Einteilung 1 : 1000 im Massstab 1 : 1500 kartieren, so berechnet sich die erforderliche Vergrösserung des Winkels α aus der einfachen Ueberlegung, dass $\cos\alpha = \frac{b}{c}$ oder $\sin\alpha = \frac{a}{c}$. Setzt man also für $b = 1000$, für $c = 1500\sqrt{2}$, so ergibt sich $\alpha = 68{,}7488^{\circ}$. Da α in der Normalstellung $= 50^{\circ}$ ist, so ist nur noch der Unterschied von $68{,}7488^{\circ} - 50^{\circ} = 18{,}7488^{\circ}$ an dem Stellschieber in halben Graden, also mit 37,50 einzustellen, worauf die Kartierung beginnen kann. (Dieselbe Einstellung würde natürlich zu wählen sein, wenn man mit der Einteilung 1 : 500 im Massstab 1 : 750 kartieren will.) Legt man mit derselben Einstellung das Dreieck um, so dass die Abschiebung auf der Messungslinie statt mit der Kathete a mit der Kathete b erfolgt, so würde man mit der Einteilung 1 : 1000 im Massstab 1 : 801,7 kartieren u. s. w.

Die Handhabung des Instrumentes gestaltet sich demnach sehr einfach. Kartierung im Massstab des Lineals: Man legt das Dreieck mit der Kathete b an die Messungslinie P_a—P_e, so dass die Enden der Kathete über den Anfangs- und Endpunkt der Linie hinausragen, legt alsdann das Lineal an die Hypotenuse und schiebt das Dreieck zurück, bis Kathete a durch den Anfangspunkt P_a geht. Nun wird das Lineal mit Null auf den Hypotenusennonius eingestellt, das Dreieck verschoben, bis Kathete a den Endpunkt P_e trifft, und am Lineal abgelesen. Die Abweichung der Ablesung von der gemessenen Länge wird in Prozenten ausgedrückt und da-

nach, eventuell mit Hilfe der Tabelle, die entsprechende Einstellung des Schiebers an der Feinbewegung vorgenommen, wobei selbstredend zu berücksichtigen ist, dass die Kathete b ihre parallele Lage zur Messungslinie nicht ändern darf. Alsdann folgt die Zurückschiebung des Dreiecks zum Anfangspunkt, erneute Nulleinstellnng am Massstab und Abschieben sämtlicher Masse auf der Messungslinie mit Markierung durch einen Bleistrich längs der Kathete a. Das Absetzen der Ordinaten folgt in zweiter Linie, indem man die Kathete b an die Messungslinie legt, das Lineal auf Null einstellt und nun nach beiden Seiten hin die Ordinaten mit der Kathete b abschiebt (siehe Fig. 4).

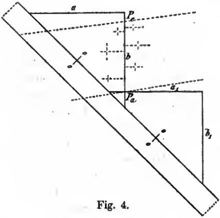


Fig. 4.

Abscissen und Ordinaten kann man anch mit Hilfe der dem Instrumente in beliebiger Zahl und Einteilnng beizngebenden, praktiscben Ordinatenschieber (mit und obne Feineinstellung) absetzen. Letzterer hat auf abgescbrägter Kante eine von der Mitte nach beiden Enden hin und von da wieder nach der Mitte zurücklaufende Teilung (Fig. 3) und rechtwinklig zum Nnllpnnkt eine in genau lotrechter Richtung bewegliche, justier- und auswechselbare Nadel N. Zunächst bat man natürlich die Entfernnng der Nadelspitze von der Vollkante des Ordinatenschiebers zu ermitteln, indem man zweckmässig bei einer Nullstellung des Massstablineals und Schiebedreiecks an der Kathete a eine Bleilinie zieht, den Ordinatenschieber an diese Katbete legt und nnn das Dreieck so lange zurückschiebt, bis ein Druck auf die Nadel die Bleilinie genau trifft; alsdann Ablesnng am Lineal. Bei Verwendung des Ordinatenschiebers muss natürlich die Anfangseinstellung des Lineals um dieses Mass über Null lauten. Man legt nun also den Ordinatenschieber so an die Kathete a an, dass der Nullstricb genau in die Messungslinie fällt, und schiebt in der oben ausgeführten Weise die einzelnen Masse ab, die durch die Nadel direkt als Sticbe in der Linie angegeben werden. Die Absetzung der Ordinaten erfolgt sofort durch entsprechende seitliche Verscbiebung des Ordinatenscbiebers und Druck anf die Nadel.

Ist die Messnngslinie länger als die Katbete b, so ist sie zuvor in einzelne Abschnitte einzuteilen. Diese Einteilung erfolgt ebenfalls am zweckmässigsten mit dem Instrument selbst, damit gleich die zu verteilende Abweichnng genau abgelesen werden kann. Die Ausführung einer der-

artigen Linieneinteilung geht aus Figur 5 mit genügender Deutlichkeit hervor.

Bei Kartierungen in Massstabsverhältnissen, die von der Einteilung des Lineals abweichen, erfolgt die Handhabung des Instruments in analoger Weise, nachdem zuvor nach Auslösung der Mikrometerschraube die Einstellung des Schiebers auf das der Tabelle entnommene Mass erfolgt ist. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass das Absetzen der Masse auf der Messungslinie mit Hilfe der Kathete a nur erfolgen kann, wenn das zu

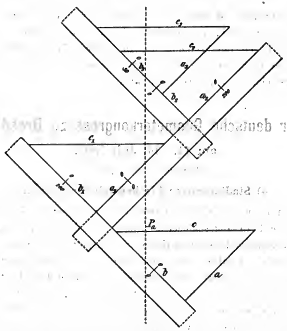


Fig. 5.

benützende Massstabsverhältnis kleiner ist, als das Teilungsverhältnis des Lineals, und dass im andern Falle die Kathete b zum Abschieben auf der Messungslinie zu verwenden ist; auch muss in diesen Fällen zur Absetzung der Ordinaten stets dieselbe Kathete verwendet werden, mit der die Abscissen abgesetzt sind.

Es würde zu weit führen, wollten wir hier noch im einzelnen erörtern, in welch vorteilhafter Weise das Instrument ausser zur Kartierung auch zur Flächeninhaltsberechnung und zum direkten Absetzen im voraus bestimmter Flächengrössen ohne jede Rechnung benützt werden kann, dies alles ist in der jedem Instrument beigegebenen Erläuterung ausführlich beschrieben. Bemerkt möge aber noch werden, dass das Instrument bei den meisten Generalkommissionen bereits eingeführt ist und hier weitgehende Ver-

wendnng und allgemeinen Anklang findet. Soviel scheint jedenfalls schon festznstehen, dass jeder, der sich einmal an die Handhabnng des Instruments gewöhnt hat, dasselbe nicht wieder entbehren mag. Da naturgemäss bei der denkbar gleichmässigen Verteilung aller Fehler die Genanigkeit der Kartierung eine recht gute werden mnss, das Instrument überdies ein sehr flottes Arbeiten gestattet — bis zn sechzig nnd mehr Kleinpunkten nach Koordinaten in einer Stunde aufzntragen, soll jedem geübten Kartierer möglich sein —, so dürfte sich dasselbe bald einen grossen Freundeskreis erwerben.

Das Instrument ist nur vom Erfinder, Herrn W. Wane, Hannover, Alte Döhrenerstr. 96 I, zn beziehen, der znr kostenfreien Versendung einer ausführlichen Beschreibnng wie zn näheren Mitteilungen über den Preis, der je nach der Anzahl der etwa gewünschten Ordinatenschieber natürlich verschieden ist, bereit sein wird. *Gbs.*

Der deutsche Geometerkongress zu Dresden

am 11.—14. Juli 1903.

(Fortsetzung von S. 555.)

4) Stadtgeometer Fleckenstein-Darmstadt.

Die Vermessnng der Stadt Darmstadt wurde bereits 1840 begonnen und im Jahre 1845 abgeschlossen. Diese nach der in ihren Grundzügen noch heute gültigen hessischen Katasteranweisnng erfolgte Anfnahme hat bis in die sechziger Jahre genügt und dort, wo die Fortführung eine gute gewesen ist, sind die Originalmessungen noch hente brauchbar. In den siebziger Jahren trat ein starker Besitzwechsel ein. Die Ergänzung des Kartenmaterials, welche bis dahin in den Händen der Privatgeometer lag, wurde im Jahre 1886 einem von der Stadt angestellten Stadtgeometer übertragen. Da aber dnrch den bereits erwähnten starken Besitzwechsel die Fortführung sehr erschwert war und man sich in dem vorliegenden Material kaum noch zurechtfinden konnte, wurde im Jahre 1890 die Nenvermessung der ganzen, 5800 ha grossen Gemarkung beschlossen und im Jahre 1892 begonnen. Zn diesem Behnfe bedurfte es keiner nenen, sondern nur einer Ergänznng der in den vierziger Jahren ansgeführten Triangulation, deren Genauigkeit in den Anfnahmen vollständig den neneren Anforderungen genügte. Im Anschlnss an diese wurde ein Polygonnetz gelegt nnd nach der vom Vermessungsdirektor Gerke in Dresden eingeführten Methode vermarkt, soweit es sich um Punkte auf Strassenkörpern handelte —: im Felde wurden hierzn Grenzsteine von 75 cm Länge und 20 cm im Geviert von besonderer Härte verwendet.

Die Stadtverwaltung fand es hierzu zweckdienlich, ihr ganzes Ver-

messungswesen zu spezialisieren und unter fachmännische Leitnng zu stellen. Es wurde eine selbständige Behörde mit dem Titel: „Städtisches Vermessungsamt Darmstadt" geschaffen, der Stadtgeometer als Vorstand damit betraut und solches der Grossh. Bürgermeisterei direkt unterstellt.

Dem städtischen Vermessungsamte liegen der Hauptsache nach folgende Arbeiten ob:

1) Instandhaltnng der Verwaltungsgrenzen und der Grenzen des städtischen Eigentums, sowie die Aussteinung aller trigonometrisch bestimmten Punkte für die in Ausführung begriffene Neumessnng.
2) Ueberwachung der Dienstführung der Feldgeschworenen.
3) Anfertigung der Ortsbaupläne nebst Beschaffung der Unterlagen zur Feststellung von Baufluchtlinien.
4) Anfnahme und Kartierung von Horizontal- und Vertikalplänen für die Verwaltung und die technischen Aemter.
5) Aufstellnng des nenen Stadtplanes.
6) Ausführung des Präzisionsnivellements.
7) Fortführung der Kartenmaterials.
8) Absteckung der Ban- und Strassenfluchtlinien.

Da der Abschluss der Stadtvermessung noch nicht bewirkt ist, so konnten bis jetzt nur 14 Spezialblätter in 1 : 250 und 5 in 1 : 1000 anfgetragen, sowie die bereits vorhandenen anf den neuesten Stand ergänzt werden.

Ausser der Nenvermessung der ganzen Gemarkung liegt dem Vermessnngsamt noch die Ausfertigung der Messbriefe für Private ob, soweit sie durch die Neumessnng bedingt sind.

Schliesslich sind seit vorigem Jahre dem Stadtgeometer noch die Funktionen eines Kreisgeometers für die Gemarkung Darmstadt mit Bessungen übertragen worden.

Das Vermessungspersonal besteht znr Zeit aus: 1 Stadtgeometer (Vorstand), 5 Geometer I. Klasse, 6 Geometer II. Klasse, 6 Geometergehilfen, 1 Geometereleve, 2 Bureaugehilfen.

Dem Gepräge der Arbeiten entsprechend ist das Vermessungsamt, unter Oberleitung des Stadtgeometers stehend, in vier Abteilungen mit je einem Vorstande gegliedert, und zwar:

I. Abteilnng. Kanzlei und Registratur; Vorstand: 1 Kanzleibeamter.

II. Abteilung. Bureau für die allgemeine Dienstführung nnd das Kreisvermessnngsamt Darmstadt I (Stadtbezirk); Vorstand: 1 Geometer I. Klasse.

III. Abteilung. Bureau für Kartierungsarbeiten; Vorstand: 1 Geometer II. Klasse.

IV. Abteilnng. Burean für Katasterarbeiten; Vorstand: 1 Geometer I. Klasse.

5) Obergeometer Walraff-Düsseldorf.

Für die Stadt Düsseldorf gab der Erlass des Fluchtliniengesetzes vom 2. Juli 1875 den ersten Anlass zur Ausführung von Nenvermessnngen grösserer Teile des Stadtgebietes. Diese wurden nur soweit ausgedehnt, als sie für die Aufstellung nnd Feststellung von Bebauungsplänen zunächst erforderlich waren. Die Vermessung und die Anfertigung der Karten wurde im Auftrage der Stadt durch Privatlandmesser ausgeführt. Um möglichst bald in den Besitz der betreffenden Karten zn kommen, wurde eine Triangulation nicht ausgeführt. Die Anfnahme erfolgte vielmehr lediglich auf polygonometrischem Wege. Die Polygonpnnkte wnrden durch Lochsteine von 80 cm Länge mit behanenem Kopf von 10 cm im Quadrat vermarkt. Auf Grund der hiernach angefertigten Karten im Massstabe 1 : 1000 wurden die Bebanungspläne aufgestellt.

Im Jahre 1885 wurde das Vermessungsamt als selbständiges, direkt dem Oberbürgermeister nnterstehendes Amt mit einem Landmesser und einem Vermessungsgehilfen eingerichtet. Angenblicklich besteht dasselbe ans: 1 Obergeometer, 3 geprüften Landmessern, 6 Vermessnngsgehilfen, 6 Zeichnern, 2 Hilfszeichnern und 6 ständigen Arbeitern. Das Arbeitsgebiet des Vermessungsamtes erstreckt sich auf folgende Arbeiten:

I. Arbeiten, welche zur laufenden Verwaltung gehören, nämlich:

1) Fortführung des Kartenmaterials, bestehend
   a) aus Kopieen der Original-Katasterkarten,
   b) den nach der Neumessung im Massstabe 1 : 1000 und 1 : 500 kartierten Komplexkarten nnd den Höhenkomplexkarten,
   c) den Strassenplänen in 1 : 250 und den Sektionsplänen in 1 : 2500,
   d) den Stadtplänen in 1 : 5000 und in 1 : 10000.
2) Führung des Lagerbuches und der Karten des städtischen Grundbesitzes.
3) Verwaltung der Plankammer.
4) Fortführung des Deich- und Meliorationskatasters.
5) Führung der Grunderwerbsverhandlungen durch den Obergeometer bezw. seinen Stellvertreter.
6) Wertschätznng für die von der Stadt eingerichtete Hypothekenbank.
7) Prüfung der Katasterfortschreibungen. — Die Fortschreibungsvermessungen werden von den Katasterämtern ausgeführt, dagegen erfolgt die Absteckung nener oder veränderter Grenzen, sowie der Flnchtlinien bei Strassenfreilegungen durch das Vermessungsamt.

II. Neumessung.

1) Dieselbe erfolgt komplexweise auf polygonometrischer Grundlage, wobei die Polygonpnnkte, wie oben bereits beschrieben, vermarkt werden. Ein trigonometrisches Netz im Anschlnss an die Landes-

aufnahme ist in Vorbereitung begriffen. — Die Komplexe werden in 1 : 1000 im Katasterformat kartiert.

2) Aufnahme von Strassen und Kartierung der Strassenpläne in 1 : 250. Diese enthalten sämtliche auf der Strasse befindlichen Einrichtungen und dienen als Unterlage für die Projekte der Tiefbau- und Gartenbauverwaltung, der Strassenbahn, der Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerke, sowie der Kabellegung der Oberpostdirektion.

3) Nivellements. — Die Höhenpunkte des über das Bebauungsgebiet gelegten Netzes werden durch Höhenbolzen markiert, das Netz selbst nach Bedarf erweitert. Das vom Vermessungsamte herausgegebene Höhenverzeichnis ist käuflich zu haben.

III. Mitwirkung bei Aufstellung der Bebauungspläne.

Die Bebauungspläne und Fluchtlinienentwürfe werden von der Fluchtlinienkommission vorberaten. Den Vorsitz führt der Oberbürgermeister. Mitglieder sind der Verwaltungsdezernent und der technische Dezernent für die Tiefbauangelegenheiten, der technische Dezernent für Hochbau und der Vorsteher des Vermessungsamtes. Jedes Mitglied ist befugt, Vorschläge zu machen.

Das Vermessungsamt fertigt den Plan nebst Vermessungsregister, Längenprofile etc. Die Absteckung der Fluchtlinien geschieht durch Privatlandmesser nach den Angaben des Vermessungsamtes, welchem nach erfolgter Absteckung die Handrisse zur Prüfung einzusenden sind. Die Absteckung wird durch das Vermessungsamt auf Grund der gemachten Angaben und der Karte erforderlichenfalls auch örtlich geprüft. —

Der mit allseitigem lebhaften Beifall aufgenommene Schluss der Ausführungen des Redners möge hier wörtlich wiedergegeben werden, weil er nicht nur auf den städtischen Landmesser, sondern mutatis mutandis auf den Landmesser in jeder Lebensstellung anwendbar ist:

„M. H.! Ich komme zum Schlusse:

„Die Stadtverwaltungen von heute haben neben der Erledigung der „reinen Verwaltungsgeschäfte auch noch andere Geschäfte zu betreiben. „So z. B. hat die Stadt Düsseldorf ein eigenes Gas-, Wasser- und Elek„trizitätswerk. Sie hat einen grossen Industriehafen erbaut mit einem „Kostenaufwande von über 10 Millionen Mark und plant jetzt schon dessen „Erweiterung. Sie hat vor nicht langer Zeit die Strassenbahnen im Innern „der Stadt wie nach den Aussenorten auf eigene Rechnung übernommen. „Ferner hat sie eine Hypothekenbank und ein Grundstücksgeschäft ein„gerichtet. Erstere arbeitet mit einem Kapital von 10 Millionen, letzteres „mit einem solchen von 8 Millionen Mark. An der Erledigung der durch „diese Anstalten hervorgerufenen Arbeiten ist das Vermessungsamt nicht „unerheblich beteiligt. Ich stehe, was die Tätigkeit des Landmessers an-

„langt, auf dem Standpunkte, den unser verstorbener Kollege, der frühere „Reichs- und Landtagsabgeordnete Sombart, auf der Hauptversammlung „des Deutschen Geometervereins zu Berlin im Jahre 1891 vertreten hat, „nämlich dass der Landmesser, und dieses gilt insbesondere von dem „städtischen Landmesser, sich nicht lediglich mit rein vermessungstech-„nischen Sachen der Stadt beschäftigen, sondern auch bestrebt sein soll, „zu erreichen, dass er auf Grund seiner praktischen Kenntnisse und Er-„fahrungen bei allen grösseren Unternehmungen der Stadt mitwirkt."

6) Vermessungsinspektor Lube-Frankfurt a/M.

Bereits zu Ende des 18. und zu Anfang des 19. Jahrhunderts hatte eine für die damalige Zeit musterhafte Vermessung des Frankfurter Gebietes stattgefunden. Deren Unterlagen, die sogenannten Gewannrisse, sind im Massstabe 1 : 1250 kartiert und haben nach 1866 der ersten Aufstellung des staatlichen Grundsteuerkatasters als Grundlage gedient.

Da aber sowohl diese Gewannrisse, als die um die Mitte der sechziger Jahre zur Durchführung der Kanalisation vom Magistrat angeordnete geometrische Aufnahme der einzelnen Strassenzüge für die stets wachsenden Aufgaben der Stadtverwaltung nicht mehr genügten, so schritt Frankfurt zu einer vollständigen Neumessung auf Grund eines gut ausgeglichenen trigonometrischen Netzes, nach dem Muster der Hamburger Vermessung. Diese Aufgabe hat der damalige Stadtgeometer Spindler in einem Zeitraum von 17 Jahren in glänzender Weise gelöst und im Jahre 1883 beendet. — Die Kartierung erfolgte im Massstabe 1 : 250, auch wurden Uebersichtskarten in 1 : 1000 hergestellt. Für Kanalbau und Wasserleitungszwecke wurden Kopien der Originalkarten gefertigt.

Von besonderer Bedeutung ist die Fortführung des Vermessungswerkes, welche in ähnlicher Weise geschieht, wie dieses bei der Preussischen Katasterverwaltung vorgeschrieben ist. Zwischen der Kgl. Regierung zu Wiesbaden und der Stadt Frankfurt a/M. wurde im Jahre 1896 ein Vertrag abgeschlossen, wonach ein vollständig neues Kataster auf der Grundlage des städtischen Vermessungswerkes hergestellt ist. Auch stellt die Stadt der Katasterverwaltung dauernd ihr ganzes Vermessungsmaterial zur Entnahme von Messungszahlen u. s. w. kostenfrei zur Verfügung, wogegen dem städtischen Vermessungsbureau die ebenfalls kostenfreie Mitbenutzung der sämtlichen Katasterdokumente zugestanden ist.

Frankfurt a/M. ist die einzige grössere Stadt Preussens, deren Vermessungswerk auch dem Grundsteuerkataster als Unterlage gedient hat, auch bezüglich der Fortführung dürfte der erwähnte Vertrag bisher einzig dastehen. Jedenfalls wird diese Tatsache für andere Grossstädte von besonderem Interesse und zur Nachahmung zu empfehlen sein.

An Plänen sind zur Zeit vorhanden: 653 Originalpläne in 1 : 250,

371 Supplementblätter in 1 : 250, 123 Originalpläne in 1 : 1000, 62 Supplementblätter in 1 : 1000, 61 Originalpläne in 1 : 2000. Hierzu kommen 74 Kopien von den Katasterkarten der nunmehr eingemeindeten Ortschaften Bockenheim und Seckbach im Massstabe 1 : 1000. Ausserdem sind noch 1737 Tiefbaupläne in 1 : 250 für Kanal-, Wasserleitungs- und Strassenbauzwecke vorhanden.

Das Vermessungsbureau bildet eine Dienststelle des städtischen Tiefbauamtes und wird von einem Vermessungsinspektor geleitet. Dem Bureau liegt in der ersten Linie die Verwaltung und Fortführung der durch die Neumessung entstandenen Risse, Karten, Grundstücksverzeichnisse etc. ob. Ausserdem hat dasselbe alle Anträge auf Vermessungen auszuführen. Dasselbe steht mit allen städtischen Aemtern in direktem mündlichen und schriftlichen Verkehr, ebenso mit der Königl. Regierung bezüglich der rein vermessungstechnischen Angelegenheiten. Der sonstige Schriftwechsel mit den höheren Staatsbehörden und die Personalien werden durch das Tiefbauamt erledigt.

Der Personalstand des Vermessungsbureaus ist augenblicklich folgender:

a) Beamte: 1 Vermessungsinspektor als Vorstand, 1 Landmesser als dessen Vertreter, 4 Landmesser, 8 Landmessergehilfen und 3 Zeichner.
b) Hilfsarbeiter: 4 Landmesser, 4 Landmessergehilfen u. 17 Zeichner.
c) Zöglinge: 1 Landmesserzögling und 1 Zeichnerzögling.

Ausserdem werden noch 19 Messgehilfen, 1 Bureaudiener und 1 Buchbinder im Arbeiterverhältnis beschäftigt.

Hierzu ist zu bemerken, dass weitere 10 Vermessungstechniker und 4 Messgehilfen zufolge aussergewöhnlicher Arbeiten, hauptsächlich zur Neumessung der Vororte und zu den Vorarbeiten für weitere Wassergewinnung herangezogen sind. Diese dürften unter normalen Verhältnissen entbehrlich werden.

7) Obergeometer Grotrian-Hamburg.

Die Hamburger Vermessung beschränkt sich nicht auf die Stadt selbst, sondern erstreckt sich über das gesamte Staatsgebiet, so dass sie tatsächlich eine Landvermessung bildet. Die Grundlage derselben ist die Gauss-Schumachersche Triangulation von Hannover und Schleswig-Holstein.

Nach dem grossen Brande von 1842 bewilligte der Senat die Mittel zur Ausführung der Stadtvermessung selbst. Der Observator der Altonaer Sternwarte, Dr. Petersen, führte in den Jahren 1845—1847 ein Kleintriangulation über das alte Hamburg und dessen nächste Umgebung im Anschluss an die Gauss-Schumachersche Triangulation aus.

Die Stückvermessung, welche die eigentliche Stadtvermessung nur für Bauzwecke bildete, erfolgte 1847—1860. Die Karten wurden im Massstabe 1 : 250 und 1 : 1000 aufgetragen.

Nach Senatsbeschluss vom März 1862 wurde auch die Katastervermessnng des Hamburger Gebietes mit Ausnahme des Amtes Ritzebüttel dem Vermessungsbureau übertragen. Der spätere Obergeometer Stück erweiterte die Triangulation. Die Stückvermessung, auf Grund deren man auch Flurbuch und Flurbuchregister anlegte, wurde in den Jahren 1862—1870 ausgeführt. Die Kartierung dieser Messung erfolgte im Massstabe 1 : 1000.

Im Jahre 1866 wurden dem Vermessungsbureau alle offiziellen Vermessungsarbeiten für den Staat, das Hypothekenwesen und für Private übertragen. Stück wurde zum Obergeometer ernannt und ihm zwei beeidete Geometer und zwei beeidete Zeichner zugeteilt. Ein amtlicher Tarif vom 4. Mai 1866 wurde als Gesetz verkündet. Derselbe wurde 1871 revidiert. Der Rest der noch übrigen Vermessungen für das Amt Bergedorf und einige früher zurückgestellte Landgemeinden wurde bis zum Jahre 1898 erledigt. Die Einführung der Grundbuchordnung fand am 1. Februar 1900 statt. — Die Vervielfältigung der Originalkarten geschieht nach den verkleinerten Kopien in den Massstäben 1 : 4000, 1 : 10000, 1 : 20000 und 1 : 50000. Znerst im Jahre 1866 wurden die Karten lithographiert. Bald aber ging man zum Kupferstich über, weil dieser den Vorteil der leichteren Anfbewahrung der Platten und der leichteren Ergänzung bietet.

Das erste Präzisionsnivellement wurde 1869—1871 ausgeführt, wobei die im Gebrauche befindlichen Höhenschilder beibehalten wurden. In den Jahren 1884 und 1885 wurde ein Präzisionsnivellement mit einem neuen grösseren Nivellierinstrument und mit Reversionslatten nach Seibtscher Manier ausgeführt, welches jetzt systematisch fortgeführt nnd ergänzt wird. Als Höhenmarken dienen nunmehr Bolzen.

Zum Vergleich der Messwerkzenge ist ein Normalmeterstab und ein Komparator auf dem Burean, sowie ein Normalmass in der Börse vorhanden.

Der Personalbestand ist der Entwicklung des Vermessungswesens entsprechend stets vergrössert worden. Im Jahre 1847 wurde die Messung von einem Geometer begonnen, 1855 waren ausserdem bereits 3 Hilfsgeometer tätig. 1878 bestand das Personal aus: 1 Obergeometer, 1 technischen Bureauvorsteher, 2 Abteilungsgeometern, 9 Geometern, 1 Buchhalter und 1 Zeichner. Diätarisch waren 1 Kupferstecher und 17 Geometer und Zeichner beschäftigt.

Die Zusammensetzung des heutigen Personals ist folgende:

a) Beamte: 1 Obergeometer, 1 technischer Bureauvorsteher, 4 Abteilungsgeometer, 22 Geometer, 1 Vorsteher der Kupferstecherei, 1 Registrator, 2 Kupferstecher, 3 Katasterzeichner und 6 Zeichner.
b) Diätare: 2 Geometer, 3 Kupferstecher, 16 Zeichner und Zeichnereleven, 2 Schreiber.

Ferner 30 Messgehilfen, 3 Drucker und 2 Boten als Arbeiter.

(Schluss folgt.)

Die Schriften des Heron von Alexandrien über Vermessungslehre und seine geodätischen Instrumente.

Im Anschluss an den Bericht von E. Hammer über die Vermessungslehre und Dioptra von Heron im vorigen Heft dieser Zeitschrift möchte ich noch auf einen Irrtnm in der Schöne'schen Uebersetznng hinweisen:

Statt der Gleichnng

$$AB \times B\Delta - 2\,\Delta B \times BE = A\Delta^2$$

in der vierten Zeile auf S. 39 mnss steben

$$AB^2 + B\Delta^2 - 2\,\Delta B\,.\,BE = A\Delta^2,$$

was Heron anch meint mit dem Satze:

τὰ ἄρα ἀπὸ τῶν ΑΒ ΒΔ τοῦ ἀπὸ τῆς
ΑΔ μείζονά ἐστιν τῷ δὶς ὑπὸ τῶν ΔΒ ΒΕ.

Petzold.

Neue Schriften über Vermessungswesen.

Landesaufnahme, Kgl. Preuss. Die Königlicb Preussische Landestriangulation. Abrisse, Koordinaten und Höhen sämtlicher von der Trigonometrischen Abteilnng der Landesaufnahme bestimmten Punkte. Siebenter Teil: Regierungsbezirk Oppeln. Nachtrag. Mit einer Beilage. Berlin 1903, im Selbstverlag. Zu beziehen durch die Bnchhandlnng von Mittler & Sohn.

Wahnschaffe, F. Anleitung znr wissenschaftlichen Bodennntersuchung. Zweite neubearbeitete Aufl. Mit 54 Textabbildungen. Berlin 1903, P. Parey.

Auerbach, F. Das Zeisswerk und die Karl Zeiss-Stiftung in Jena. Ihre wissenschaftliche, technische und soziale Entwicklung und Bedeutung für weitere Kreise dargestellt. Mit 78 Abbildungen im Text. Jena 1903, Fischer.

Schmidt, W. Astronomische Erdkunde. Mit 81 Holzschnitten im Text nnd 3 lithogr. Tafeln. Leipzig u. Wien 1903, F. Deuticke. Preis 7 Mk.

Vital, A. Die Kartenentwurfslehre. Mit 19 Holzscbnitten im Text nnd 4 lithogr. Tafeln. Leipzig n. Wien 1903, F. Denticke. Preis 4,20 Mk.

Geographen-Kalender in Verbindnng mit W. Blankenburg, P. Langhans, P. Lehmann und H. Wichmann beransgegeben von H. Haack. Erster Jahrg. 1903/1904. Mit dem Bildnis von F. v. Richthofen in Stahlstich und 16 Karten in Farbendruck. Gotha 1903, J. Perthes. Preis geb. 3 Mk.

Helmert, F. R. Ueber die Rednktion der anf der physischen Erdoberfläche beobachteten Scbwerebescbleunigungen anf ein gemeinsames Nivean. Sitzungsberichte der Kgl. Preuss. Akademie der Wissenschaften 1903, XXXI. Bd.

Geodätisches Institut, Kgl. Preuss. Jahresbericht des Direktors des Kgl. Geodätischen Instituts für die Zeit von April 1902 bis April 1903. Potsdam 1903.

Bureau für die Hauptnivellements und Wasserstrassen im Ministerium der öffentlichen Arbeiten. Präzisionsnivellement der Saar von Saar-

gemünd bis zur Mündung und der Mosel von Sierk bis zur Mündung. Berlin 1903. Druck von P. Stankiewicz' Buchdruckerei.

Koll, Otto, Professor, Geheimer Finanzrat und vortragender Rat am Kgl. Preuss. Finanzministerium. Geodätische Rechnungen mittels der Rechenmaschine. Halle a. S. 1903, Verlag von Eugen Strien.

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Seit dem 1. September 1903 sind folgende Personaländerungen in der preuss. Katasterverwaltung vorgekommen:

Gestorben: Steuerinspekt. Bundies in Tönning; Steuerinspekt. Weiss in Lüneburg.

Pensioniert: Steuerinspekt. Jung in Wetzlar; Kat.-Sekr. Strassburger in Bromberg.

Orden verliehen: Roter Adlerorden IV. Kl.: Steuerrat Haffner in Wiesbaden; Steuerinspekt. Künckler in Cochem.

Versetzt: Steuerinspekt. Baumann von Schwalbach nach Wetzlar I (Katasteramt Schwalbach geht ein); K.-K. Bock von Crossen nach Schlochau, Bez. Marienwerder; K.-K. Sommerfeld von St. Vith nach Mansfeld; K.-L. Ia Degenhardt von Coblenz nach Crossen (kommissarisch); K.-L. Ia Friedrich von Arnsberg nach Berlin (F.-M.).

Befördert zu Kataster-Kontroleuren bezw. Kataster-Sekretären: K.-L. Ia Huhnt von Breslau nach Nicolai, O.-Schl. — Zu Kataster-Landmessern Ia: die K.-L. Ib Boenecke von Potsdam nach Danzig; Bühner in Coblenz; Reichow von Erfurt nach Arnsberg.

Ernannt zu Kataster-Landmessern Ib: Bührmann, Bernhard, Glogner, Erich, Methe, sämtlich in Wiesbaden; Harsen in Schleswig.

Aus dem Katasterdienst ausgeschieden: K.-L. Altwasser-Danzig am 1. Oktober zur Strombauverwaltung.

Landmesser Wallichs von der Königl. Eisenbahn-Betriebsinspektion Wiesbaden reist am 8. Oktober von Neapel auf $2^1/_2$ Jahre nach Usambara (Ostafrika) zur Ausführung topographischer Arbeiten.

Königreich Bayern. Steuerrat Dr. J. H. Franke auf ein Jahr in den erbetenen Ruhestand versetzt. Befördert: Steuerassessor Dr. Ignaz Bischoff zum Steuerrat; Trigonometer Josef Amann zum Steuerassessor; Obergeometer Gg. Eitzenberger zum Trigonometer; Katastergeometer Ludwig Heiss zum Obergeometer; zum Katastergeometer ernannt Messungsassistent Lorenz Willis — sämtliche beim Königl. Katasterbureau.

Elsass-Lothringen. S. Majestät der Kaiser haben Allergnädigst geruht, dem Ober-Katasterinspektor Steuerrat Dr. Joppen in Strassburg aus Anlass des Uebertritts in den Ruhestand den Roten Adlerorden III. Kl. mit der Schleife zu verleihen.

Inhalt.

Grössere Mitteilungen: Zwei neue Quadrat- und Liniennetzzeichner, von Koller. — Ueber einige Verbesserungen an Schrauben-Mikroskop-Theodoliten, von Adolf Fennel. — Ein Universal-Kartierungsinstrument, von Gebers. — Der deutsche Geometerkongress zu Dresden am 11.—14. Juli 1903, von A. Hüser, Oberlandmesser. (Fortsetzung.) — Die Schriften des Heron von Alexandrien über Vermessungslehre und seine geodätischen Instrumente, Berichtigung von Petzold. — **Neue Schriften über Vermessungswesen. — Personalnachrichten.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei, in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz, Professor in Hannover. und **C. Steppes,** Obersteuerrat in München.

1903. Heft 21. Band XXXII.

1. November.

Die pythagoräische Rechenscheibe und ihre Anwendung.

Die Berechnung der einzelnen Teile des rechtwinkligen Dreiecks aus gegebenen anderen mit Hilfe des pythagoräischen Lehrsatzes ist an und für sich ziemlich umständlich und hiebei die Benutzung einfacher mechanischer Rechenhilfsmittel mangels entsprechender Genauigkeit für diese Zwecke in der Regel ausgeschlossen. Beachtet man jedoch den Umstand, dass der Unterschied zwischen der grösseren Kathete und der Hypotenuse immer nur einen verhältnismässig kleinen Bruchteil dieser Seiten darstellt und von deren Neigung zu einander abhängig ist, so wird ein Verfahren, welches die Ausnützung dieser Tatsache zum Zwecke einfacher mechanischer Berechnung ermöglicht, um so willkommener sein, als hiebei eine Genauigkeit erreicht wird, welche allen praktischen Anforderungen entspricht.

Die vom Verfasser konstruierte „pythagoräische Rechenscheibe" enthält ohne Beeinträchtigung der übrigen Teilungen zwei kleine mit t und u bezeichnete Hilfsteilungen, mittels welcher

1) der Zuschlag $p\,a$ zur grösseren Kathete berechnet wird, um die Hypotenuse zu erhalten, und
2) der Abzug $p\,a$, um welchen die Hypotenuse verringert werden muss, um die Kathete zu erhalten.

I.

Für den Winkel $\alpha < 45^0$ hat man:

$$a : o = tg\,\alpha; \quad (t)$$

$$\frac{tg\,\alpha}{t} = p; \qquad \underline{s = o + p\,a} \quad \ldots\ldots \quad 1.)$$

$$a : s = sin\,\alpha; \quad (u)$$

$$\frac{sin\,\alpha}{u} = p; \qquad \underline{o = s - p\,a} \quad \ldots\ldots \quad 2.)$$

Beispiel:

$a : o = t$	$a : s = u$
$38{,}47 : 161{,}29 = 0{,}238$	$38{,}47 : 165{,}81 = 0{,}232$
$+ pa = 4{,}52$ aus Gl. 1.	$- pa = 4{,}52$ aus Gl. 2.
$s = 165{,}81$	$o = 161{,}29$

Aus dieser Einrichtung der Rechenscheibe geht ihre Verwendbarkeit zn einer reichen Zahl von Berechnnngen auf dem Gebiete der angewandten Geometrie hervor, wie aus den nachstehend aufgeführten Fällen der täglichen Praxis erkannt werden möge.

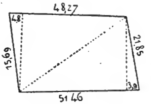


Fig. 1.

1) Benützung der Natnrmasse bei Flächenberechnungen nach dem Plane.

Fällt man in einer Berechnnngsfigur (Fig. 1) auf dem Plane jene Lote, deren Fusspunkte möglichst nahe an einen Eckpunkt fallen, so berechnet sich mit Hilfe des abgenommenen Abscissenabschnittes und der gemessenen anliegenden Seite die Länge des Lotes aus Gleichung 2.

Sind z. B. 4,8 und 3,9 die dem Plane entnommenen Abscissenmasse, so sind die dazu gehörigen Lote (Fig. 1):

$4{,}8 : 15{,}69$ (u 0,30)	$3{,}9 : 21{,}85$ (u 0,18)
$pa - 0{,}75$	$- pa\ 0{,}35$
$o = 14{,}94$	$o = 21{,}50$

Die Stellnng des Kommas für pa findet man aus $\frac{u}{2} \cdot a$.

2) Berechnung der Koordinaten eines Dreiecks ans den gegebenen 3 Seiten.

Aus $m = \frac{(b + c)\,(b - c)}{2\,a}$ erhält man

$x = \frac{a}{2} + m$, dann

$$\frac{\begin{matrix} x : b \\ -\ px \end{matrix}}{y} = \frac{\begin{matrix} (a - x) : c \\ -\ p\,(a - x) \end{matrix}}{y}$$

Beispiel:

a	81,2	$\frac{a}{2}$	40,6
b	89,7	m	11,9
c	78,2	x	52,5 : 89,7
			— 16,96
$b + c$	167,9	y	72,74
$b - c$	11,5		
$: 2\,a$	162,4	$a - x$	28,7 : 78,2
			— 5,46
$= m$		y	72,74

3) Berechnung der Koordinaten des Schnittpunktes zweier Kreise von bekannten Radien und gegebenen Mittelpunktskoordinaten (Näherungsmethode). (Fig. 2.)

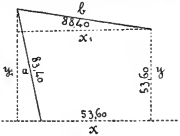


Fig. 2.

Hypothese: $b - x = \vartheta_1$.

1.)	2).
$\vartheta_1 : a$	$(x_1 - x) : a$
$- \; p \cdot \vartheta_1$	$- \; p\,(x_1 - x)$
$\left.\begin{matrix} y_1 \\ -y \end{matrix}\right\} : b$	$\left.\begin{matrix} y_1 \\ y \end{matrix}\right\} : b$
$- \; p\,(y_1 - y)$	$- \; p\,(y_1 - y)$
$\vartheta_2 = \; x_1$	$\vartheta_3 = \; x$

Bei kleinen Werten für p konvergieren die Reihen rasch genug, um bereits mit ϑ_3 das definitive Resultat zu erhalten, besonders dann, wenn man ϑ_1 als erste Hypothese einer Kartierung entnehmen kann. Sonst wird man aus $\vartheta_2 - \vartheta_1 = d_1$ und aus $\vartheta_3 - \vartheta_2 = d_2$ den Wert $d = \frac{d_1^2}{d_1 - d_2}$ bilden, und hat $\vartheta = \vartheta_1 + d = x - x_1$.

Beispiel:

b	88,4		85,92
$-x$	53,6		− 53,60
ϑ_1	34,8 : 83,4 (0,42)	ϑ_2	32,32 : 83,4
a	− 7,61		− 6,52
y_1	75,79		76,88
$-y$	− 55,00		− 55,00
$: b$	20,79 : 88,4 (0,235)		21,88 : 88,4
	− 2,48		− 2,75
x_1	85,92		85,65
			− 53,60
		ϑ_3	32,05

ϑ_1 34,8		$\frac{2,47}{2,19} \cdot 2,47 =$	− 2,79 d
ϑ_2 32,33	− 2,47 d_1		34,80 ϑ_1
ϑ_3 32,05	− 0,28 d_2	$\vartheta =$	32,01
	− 2,19 $d_1 - d_2$	x	53,60
		x_1	85,61

Hiemit können die Koordinaten ganzer Figurenketten berechnet und wie in Polygonzügen ausgeglichen werden. Wenn bei der Legung und Messung eines solchen Liniennetzes nicht verabsäumt wird, in möglichen Fällen die Lotfusspnnkte anf Eckpnnkte des Netzes mit dem Winkelspiegel zn bestimmen, so wird die Koordinatenrechnung noch wesentlich gekürzt, da alsdann die Hypothesen der Wirklichkeit schon ziemlich nahe kommen. Die Unsicherheit der Lotfnsspunkte wird durch die Koordinatenausgleichung korrigiert.

4) Bei Berechnnng von Liniennetzpnnkten im Koordinatensystem genügt es, die Differenz zwischen der grösseren Ordinate und der gemessenen Strecke mit der Rechenscheibe nach Gleichung 1 zu kontrollieren, nm zn benrteilen, ob bei der Messnng die Fehlergrenze nicht überschritten wurde, denn zur Repartition ist die Kenntnis der gerechneten Entfernnng zwischen dem Anfangs- und Endpunkte einer Linie nicht nötig, wenn man sofort mit der gemessenen Strecke rechnet, da sich hiebei die Repartition von selbst ergibt.

	s	p	x	d	y	p	s	
Δa			— 102,00	48,00	150,00	31,42	181,42	Δo
E			+ 47,00		+ 134,00	(31,40)	Gl. 1	
$-A$			+ 149,00		+ 284,00	Diff. 2		
dx			— 41,60	— 19,58	— 61,18	12,82	74,00	dy
P			+ 107,40	d_1	+ 222,82	p_1	s_1	

Hat man nach obigem Schema die Differenzen p nnd d gebildet, so rechnet man mit der Scheibe nach Gl. 1 $p = \frac{\Delta a : \Delta o}{t} \cdot \Delta o$; alsdann

$$s_1 : s \, . \left\{ \begin{array}{l} p = p_1 \\ d = d_1 \end{array} \right.$$

Durch Addition von p_1 zu s_1 erhält man dy, hiezu d_1 addiert, gibt dx. Wenn d grösser als Δa oder als Δo, so wird dx oder dy direkt ermittelt und zugleich kontrolliert.

$$\frac{s_1}{s} \cdot \left\{ \begin{array}{l} p = p_1 \\ \Delta o = dy \\ d = d_1 \\ \Delta a = dx. \end{array} \right.$$

5) Knrvenabsteckungen.

Das Lot zum Kreisbogen im Punkte B der Tangente AB ist gleich $\frac{A_1 B_1 : r}{u} \cdot AB$. — Z. B. für $AB = 40$ und $r = 300$ ist das Lot $= 2{,}68 = \frac{40 : 300}{u} \cdot 40$.

Bei der einfachen Berechnnngsart ist es gleichgiltig, ob das Abscissenmass eine runde Zahl oder eine beliebige andere ist. Somit bereitet es nicht die mindeste Schwierigkeit, die Lote für gleiche Bogenabstände statt gleicher Abscissenabstände zn berechnen, wie es z. B. bei stark gekrümmten Kurven und kleinen Radien wünschenswert erscheint. So hat man z. B. für den Radins 30 m und der Bogensehne zn 5 m den Winkel

$$\frac{s}{r} = 2 \sin \frac{\alpha}{2} \text{ oder } \alpha = 5 : 30 . \varrho' : 60 = 9^0{,}55 \text{ mal } 2$$
$$\text{„ } 3 \text{ etc.}$$

Punkt	Winkel	Sinus	Abscisse $= sin . 30$	Ordinate	
1	9°,55	0,166	4,98	0,42	Ordinate =
2	19°,10	0,327	9,82	1,66	*sin* : *u* mal Abscisse.
3	28°,7	0,481	14,43	3,70	
4	38°,2	0,620	18,60	6,45	
5	47°,8	0,741	22,23	9,93	
etc.					

Für: α = dem halben Zentriwinkel des Bogens,
R = Radins,
b = Tangentenlänge,
b_1 = Länge der Hilfstangente für $\frac{\alpha}{2}$,
c = Abstand des Tangentenschnittes vom Bogenscheitel,

hat man:

$$\frac{tg\,\alpha}{t} = p; \qquad \frac{c}{p} = b.$$

$tg\,\alpha \,.\, R = b$; eine kleine Korrektur von b (Z) durch Drehnng der Scheibe, gibt für R (L) die übliche runde Zahl.

$p \,.\, R = b_1$ (Hilfstangente)
$p \,.\, b = c$ (Bogenabstand)

Kontrolle $\frac{c}{b_1} = tg\,\alpha.$

Z. B. für $tg\,\alpha = 0{,}4595$ und $c = 58{,}0$ min. erhält man
$p = 0{,}2193$
$b = 265{,}0$ prov.
$R = 580{,}0$ def.
$b = 266{,}51$ „
$b_1 = 127{,}19$ „
$c = 58{,}5$ „

II.

Ist die kleinere Kathete des rechtwinkligen Dreiecks nicht bekannt, sondern die Tangente oder der Sinns des Winkels $\alpha < 45^0$ und eine der beiden andern Seiten, so erhält man ans:

$$\frac{tg\,a}{t} \cdot tg\,a = r$$

$$\frac{r}{1+r} = v = 1 - \cos a, \quad \text{ferner}$$

$$\frac{\sin a}{u} \cdot \sin a = v \quad \text{die Gleichnngen:}$$

$$\underline{s = o + r\,o} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 3.)$$

$$\underline{o = s - v\,s} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots \quad 4.)$$

$$p\,.\,a = r\,.\,o = v\,.\,s; \quad a = \frac{v\,.\,s}{p}.$$

6) Koordinatentransformation nnd Linienschnitte.

Bezeichnet man mit m die Abscissen- nnd mit n die Ordinatendifferenz zweier Punkte, ferner mit q die Tangente des Winkels, um welchen die Koordinatenachse (nach rechts) gedreht wird, so hat man

$$x_1 = (m + n\,q) - v\,(m + n\,q) \quad \text{event.} = y_1$$
$$y_1 = (n - m\,q) - v\,(m - n\,q) \quad \text{"} \quad = x_1$$

als nene Koordinaten des betreffenden Punktes. Zur Kontrolle besteht noch die Gleichung

$$m + r\,m + q\,x_1 = y_1.$$

Die Werte für q, r nnd v erhält man mit der Rechenscheibe in einem Znge:

$$\frac{q}{t} \cdot q = r : (1 + r) = v.$$

Zur Bestimmnng der Stellenzahl für das Komma hat man genähert $\frac{q^2}{2}$.

Die Multiplikation von m nnd n mit q erfolgt mit einer Einstellung, ebenso bei v.

Beispiel:

$C + 48{,}82 + 31{,}0$	$B + 29{,}76 \quad 0{,}0$	$m = 14{,}93$
$B \pm 29{,}76 \pm 0{,}0$	$A \pm 14{,}83 \pm 30{,}0$	$r\,m \quad 2{,}60$
$+ 19{,}06 + 31{,}0$	$(m) + 14{,}93 + 30{,}00\ (n)$	$q\,.\,x_1 \quad 10{,}90$
	$(-n\,q) + 18{,}42 + 9{,}16\ (-m\,q)$	$28{,}43$
$q = -0{,}615$	$(+33{,}35 - 20{,}84)$ mal v	
$r = 0{,}174$	$4{,}94 \quad 3{,}08$	
$v = 0{,}1482$	$y_1 \quad 28{,}41 \quad 17{,}76 \quad x_1$	

Die Transformationsgleichnngen sind allgemein gültig, wenn man q (stets kleiner als 1) positiv nimmt, wenn die nene Achse in nngerade Oktanten fällt, negativ bei geraden Oktanten. Bei obigem Beispiel fällt die nene Achse in den zweiten Oktanten, daher q negativ.

Beispiele zu Fig. 3.

7) Die Koordinaten von A und D sind auf die Achse BC zu beziehen.

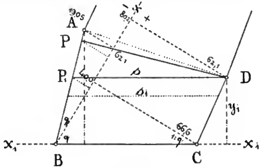


Fig. 3.

$q = 40{,}0 : 66{,}6 = -\,0{,}6004$	$(m) = +\,62{,}1 \;-\; 19{,}05\ (n)$	$m\ +\,62{,}1$
$r = 0{,}1664$	$(nq)\ \ +\,11{,}44 + 37{,}28\ (mq)$	$rm + 10{,}33$
$v = 0{,}1427$	$+\,73{,}54 + 18{,}23\,.\,(v)$	$72{,}43$
	$-\,10{,}49 - \ 2{,}60$	$-\,qx_1\ \ 9{,}39$
	$Ay_1\ \ +\,63{,}05 + 15{,}63\ x_1$	$63{,}04$
	$(m)\ \ +\,80{,}20 + \ 62{,}1\ \ (n)$	$+\,80{,}2$
	$(nq)\ \ -\,37{,}28 + \ 48{,}15\ (mq)$	$+\,13{,}35$
	$+\,42{,}92 + 110{,}25\,.\,(v)$	$93{,}55$
	$6{,}13 \quad 15{,}73$	$-\,56{,}76$
	$Dy_1 + 36{,}79 + \ 94{,}52\ x_1$	$36{,}79$

8) Die Koordinaten des Punktes P_1 für $s \parallel BC$ sind zu bestimmen.

$$y = \frac{m + nq}{q_1 - q}; \qquad x = q\,.\,y.$$

$q_1 = -\,3{,}260$	$m\ +\,80{,}20$		
$q = 0{,}6004$	$nq - 37{,}27$		
$-\,3{,}8604$	$+\,42{,}93 : -\,3{,}860 =$	$-\,11{,}12\ P_1 y$	$42{,}93\,.\,v$
	$P_1 y\,.\,q \ \ -\ \ 6{,}67$	$+\,62{,}11$	$-\ \ 6{,}13$
	$P_1 x = 36{,}26$	$73{,}23\,.\,r$	$36{,}80 = y_1$
		$+\,12{,}18$	
		$s = 85{,}41$	

9) Abschneiden einer bestimmten Fläche $\parallel DP_1$; z. B. 850 m.

$$h = \frac{2F}{2s - hw};$$

$66{,}6\,.\,r$	
$11{,}09$	
$77{,}69 = BC$	
$-\,85{,}41 = s$	
$7{,}72 : 36{,}80\ (y_1) = w = 0{,}210$	

$h = 17{,}00 : (170{,}82 - h \,.\, 0{,}210)$ h geschätzt $= 9$ (Näherung)

$$\begin{array}{rl} - & 1{,}89 \\ \hline 2f : & 168{,}93 = 10{,}08 \,.\, 0{,}210 \\ 2s - & 2{,}12 \\ \hline 2f : & 168{,}70 = 10{,}08 = h \\ -s = & 85{,}41 \\ \hline s_1 = & 83{,}29 \end{array}$$

Absteckungsmasse:

A. $15{,}63 : 63{,}05 = 0{,}248$, $r = 0{,}0303$

D. $$\begin{array}{r} 94{,}52 \\ -\,77{,}69 \\ \hline 16{,}83 : 36{,}79 = 0{,}457 \\ r_1 = 0{,}100 \end{array}$$

$$\begin{array}{rl} & 10{,}08 \,.\, r \\ + & 0{,}305 \\ \hline P_1 B = & 10{,}38 \end{array} \qquad \begin{array}{rl} & 10{,}08 \,.\, r_1 \\ + & 1{,}008 \\ \hline DC = & 11{,}09 \end{array}$$

10) Von D aus soll eine Linie senkrecht zu AB abgesteckt werden.

$$\begin{array}{rl|rl|rl} q_1 & 19{,}05 : 62{,}1 = 0{,}3068 & m & +\,80{,}20 + 62{,}10 \; n & m & 80{,}20 \,.\, r \\ & r = 0{,}0459 & n q_1 & -\,19{,}05 + 24{,}60 \; m q_1 & & 3{,}68 \\ \cline{6-6} & v = 0{,}0440 & & +\,61{,}15 + 86{,}70 \,.\, v & & 83{,}88 \\ & & & -\,2{,}69 - 3{,}81 & & -\,25{,}43 \\ \cline{4-4} \cline{6-6} & & BP & 58{,}46 \quad 82{,}89 & BP = & 58{,}45 \end{array}$$

Koordinaten des Punktes P:

$$\begin{array}{rl} m & 80{,}2 \\ n q_1 & 19{,}05 \\ \hline & 61{,}15 : \left\{ \begin{array}{ll} q_1 & 0{,}3068 \\ 1 : q_1 & 3{,}261 \end{array} \right. \\ Py \,.\, q_1 - & 5{,}26 \qquad\qquad -\,3{,}568 = -\,17{,}14 \; Py \\ \hline Px = & 55{,}89 \end{array}$$

11) Die Messungslinie Bx soll im Gelände wiederhergestellt werden.

$$\begin{array}{l} D + 80{,}20 + 62{,}1 \\ A + 62{,}10 - 19{,}05 \\ \;\; - \qquad + \\ \hline 18{,}10 + 81{,}15 \quad q = 0{,}223 \\ \qquad\qquad\qquad r = 0{,}0245 \end{array} \qquad \begin{array}{rl} & 19{,}05 \,.\, r \\ & 0{,}47 \qquad 19{,}52 \\ & 62{,}10 \,.\, r \\ & 1{,}28 \qquad 63{,}38 \\ \hline AD = & 82{,}90 \end{array}$$

Man steckt die Linie AD ab und misst die Masse 19,52 und 63,38 etc.

Einige weitere Beziehungen sind:

Wenn nur p bekannt, so erhält man

$$tg\,\alpha = p \,.\, t \quad \text{und} \quad sin\,\alpha = p \,.\, u,$$

indem man p zwischen Zeiger (Z) und Läufer (L) nimmt und nun die Scheibe so lange dreht, bis t (L) und $tg\,\alpha$ (Z) oder u (L) und sin (Z) auf gleichen Werten stehen.

Somit kann man unmittelbar aus der Tangente den Sinus und aus dem Sinus die Tangente ableiten, denn $p = \frac{tg\ a}{t} = \frac{sin\ a}{u}$.

Da aber auch $\frac{sin\ a}{u} \cdot sin\ \alpha = p\ .\ sin\ \alpha = 1 - cos\ u$, so kann man aus dem Werte für p sämtliche goniometrischen Funktionen entwickeln. Ferner ist auch $\frac{tg\ a}{1 + r} = sin\ \alpha$.

12) Koordinatenrechnung.

Man entnimmt der Tafel für die natürlichen Winkelfunktionen die kleinere Funktion, da man aus dieser, wie schon angegeben, p entwickelt und dann mit $s - p\ .\ a$ die grössere Ordinate erhält, während vorher die kleinere Ordinate durch direkte Multiplikation gefunden wird.

144° 18′,6	138,27 69,135 11,535 + 80,67	$+ 0,\dot{5}\widehat{834}$	— $p\,a = \frac{0,6}{2} \cdot 80$	138,27 — 25,96 — 112,31
83° 35′,0	158,38 — 0,99 + 157,39	+ — $p\,a = \frac{0,11}{2} \cdot 18$	$+ 0,\dot{1}\widehat{118}$	158,38 18,69 + 177,07
41° 42′,0	158,32 94,992 + 10,320 105,312	$+ 0,\dot{6}\widehat{652}$	+ $\frac{0,7}{2} \cdot 105$	158,32 — 40,12 + 118,20

13) Auf der Rechenscheibe befindet sich ferner noch eine mit $^0/_0$ bezeichnete kleine Teilung, welche zunächst zur Reduktion kleinerer, geneigt gemessener Masse auf die Ebene dient, wenn die Neigung nach Prozenten bekannt ist, nämlich $o = s\ .\ ^0/_0$, z. B. $12,26\ .\ 41,8\ ^0/_0 = 11,32$. Hiemit kann auch eine Messungskontrolle bezüglich des Verhältnisses der Hypotenuse zu den gemessenen Katheten (Ordinaten) geübt werden.

Aus der gemessenen Neigung q erhält man den Sinus des Neigungswinkels $= q\ .\ ^0/_0$. Hiemit hat man für Messungen im unebenen Gelände die Formeln zur Berechnung des Höhenunterschiedes zwischen Anfang und Ende einer Linie (des 20 m-Bandes), denn $q\ .\ ^0/_0 = sin$ und $s\ .\ sin = a$ (kleine Kathete oder Höhe). Ferner hat man $\frac{a}{t} \cdot q = p\ .\ a$, d. i. jene Grösse, welche von der geneigt gemessenen Strecke abzuziehen ist, um die Horizontale zu erhalten. Für Linienmessungen mit dem 20 m-Band hätte man beispielsweise als Formular:

Nr.	%	s	$q \cdot \% \cdot s$ = a	[a] — h	$\frac{a}{t} \cdot q$ = p.a	[pa]
1	+ 50,5	20,00	+ 9,00	....	2,147	....
2	+ 41,6	20,00	+ 7,68		1,536	
3	+ 35,2	{ 11,30	+ 3,74		0,640	
4	+ 28,6	8,70	+ 2,39		0,335	
5	+ 16,8	20,00	+ 3,31		0,276	
6	— 12,4	20,00	— 2,45		0,152	
7	— 18,3	14,26	— 2,56		0,233	
		114,26			5,319	
		— 5,32				
		108,94				

Diese Methode eignet sich hauptsächlich für Streckenmessungen bei Polygonzügen, wenn keine Zwischenmasse zu nehmen sind, oder zur Aufnahme von Querprofilen. Bei Linienmessungen zu Detailaufnahmen wird man am zweckmässigsten sofort jede Bandlänge reduzieren, indem man dem Bande in geneigter Richtung jenes Mass hinzufügt, welches nötig ist, um in der Ebene 20 m zu ergeben. Hiezu dient die Gleichung 3. Ein vom Verfasser vor längerer Zeit konstruierter Neigungsmesser enthält ausser der Prozentteilung noch die Teilung für $r \cdot 20$ (nach Gl. 3), welche unmittelbar in Zentimetern das Vorlegemass angibt, sodass keinerlei Aufschreibungen und Rechnungen nötig sind. Bei Messungen, welche keine höhere Genauigkeit als etwa 1 : 1000 erfordern, gibt kürzere Strecke mal % die reduzierte Länge, mal q den Höhenunterschied.

Handhabung der Rechenscheibe.

1) Die Vorzeichen der Zahlenwerte sind wie beim logarithmischen Rechnen + für Multiplikation, — für Division. Dem entspricht die mechanische Handhabung der Rechenscheibe. + bedeutet Drehung der Scheibe unter Festhaltung des Läufers (L), — bedeutet Drehung des Läufers unter Festhaltung der Scheibe.

2) Die Einstellung des einen Faktors bezw. des Dividenden erfolgt stets beim Zeiger (Z), woselbst auch die Ablesung des schliesslichen Resultates stattfindet. Demnach ergeben sich folgende Rechnungstypen:

$$a \cdot b = \frac{a}{1} \cdot b = a - 1 + b$$ — Läufer! + Scheibe!

$$\frac{a}{b} = \frac{a}{b} \cdot 1 = a - b + 1$$

$$\frac{a \cdot b}{c} = \frac{a}{c} \cdot b = a - c + b$$ (Verhältnisrechnung)

$$\frac{a}{b\,.\,c} = \frac{a}{b} \cdot \frac{1}{c} \cdot 1 = a - b + 1 - c + 1$$

$$\frac{a\,.\,b}{c\,.\,d} = \frac{a}{c} \cdot \frac{b}{d} \cdot 1 = a - c + b - d + 1$$

$$\sqrt{a^2} = a^2 - a_1 + 1 = a_2; \qquad a_1 \text{ geschätzt}$$

$$a = \frac{a_1 + a_2}{2}.$$

Die Einstellnngen (Drehungen) des Läufers und der Scheibe erfolgen stets abwechselnd aufeinander (— und +), wobei die letzte Einstellung immer +, eine Scheibendrehung, ist. Wenn hiefür keine Zahl vorhanden ist, wird an deren Stelle 1 gesetzt.

3) Reziproke.

$a : o = tang = a - o + 1$. Dreht man unter Festhalten des L die Zahl 1 der Scheibe auf Z, so befindet sich unter dem L die Reziproke $= cotang$.

4) Die pythagoräischen Teilnngen t und u.

$$\frac{a : o}{t} \cdot a = p\,.\,a; \qquad a - o + 1 = tang$$

$$tang - t + a = p\,.\,a$$

$$\frac{a : s}{u} \cdot a = p\,.\,a; \qquad a - s + 1 = sin$$

$$sin - u + a = -p\,.\,a$$

$$\frac{tang}{t} \cdot tang = r; \qquad q - t + q = r$$

$$r - (1 + r) + 1 = v$$

$$\frac{sin}{u} \cdot sin = v; \qquad sin - u + sin = v = 1 = cos.$$

$$p\,.\,a = o\,.\,r = s\,.\,v.$$

Mit den vorstehend aufgeführten Beispielen über die Anwendung der pythagoräischen Teilungen wollten keine schematischen Normen für die Berechnungen selbst gegeben, sondern nur gezeigt werden, dass die Rechnungsarbeit des Geometers ohne Gefährdung der Genauigkeit in vielen Fällen wesentlich vereinfacht und da, wo es geboten erscheint, ohne besondere Umstände sofort am Arbeitsplatze vorgenommen werden kann. Die Präzisionsrechenscheibe besitzt die gleichen Teilungen für t und u und gibt das Resultat 10 mal genauer.

Weiden, im Januar 1903. *Röther*, Bezirksgeometer.

Der deutsche Geometerkongress zu Dresden
am 11.—14. Juli 1903.

(Schluss von S. 590.)

8) Landmesser Siedentopf-Hannover.

Die nächste Veranlassung zur Vornahme grösserer Vermessnngen im Stadtgebiete gab für Hannover die im Jahre 1859 erfolgte Einverleibung

von 13 Vororten und der Major a. D. Deichmann wurde mit der Ausführung derselben beauftragt. Die Neumessung wurde im Anschlusse an die Gausssche Triangulation ausgeführt, war jedoch beim Tode Deichmanns 1870 noch nicht vollendet. Seine Hilfskräfte, zwei Guiden und 13 Unteroffiziere des Hannöverschen Ingenieurkorps, setzten die Arbeit bis zum Jahre 1879 fort. Die Kartierung erfolgte im Massstabe 1 : 1250.

In diese Zeit fällt auch die Aufnahme der Altstadt durch die preussische Katasterverwaltung. Im Jahre 1879 wurde von Seiten der Stadt ein selbständiges Vermessungsbureau mit einem vereideten Landmesser als Vorsteher und drei Vermessungstechnikern nebst einem Zeichner eingerichtet, welchem die Messungen für städtische Zwecke oblagen. Zufolge Anschlusses vier grösserer Vororte im Jahre 1892 wurde das bis dahin selbständige Vermessungsbureau mit der Abteilung III des Stadtbauamtes vereinigt. Der Anschluss der vier Vororte bedingte auch zwecks späterer Neumessung eine Triangulation grösseren Umfanges, welche von Prof. Dr. Jordan von 1892—1894 ausgeführt wurde.

Im Jahre 1895 wurde das jetzt bestehende Neumessungsbureau der Abteilung III eingerichtet. Dasselbe besteht neben 1 vereideten Landmesser als Leiter aus 2 vereideten Landmessern, 7 Vermessungstechnikern, 6 Zeichnern und 16 Messgehilfen (Arbeiter). — Von diesen sind ein Landmesser und zwei Vermessungstechniker fest angestellt.

Die Gesamtfläche des Stadtgebietes beträgt ca. 4000 ha, wovon auf die Stadt etwa 1800 ha, auf die Vororte 1500 ha, auf den Stadtwald 700 ha entfallen. Die Vermessung der Vororte, des Stadtwaldes und eines grösseren Teiles der Stadt ist fertiggestellt.

Das gesamte Stadtgebiet wird durch das Polygonnetz in Abteilungen und Blätter zerlegt. Die Anzahl der bis jetzt bestimmten Dreieckspunkte I.—V. Ordnung beträgt ca. 350, woran etwa 1000 Polygonpunkte angeschlossen sind. Die Vermarkung der Punkte erfolgt je nach den Umständen durch Gasröhren oder Steine mit einzementiertem Gasrohr, Pfähle mit Nägeln, Kreuze in Stein oder Asphalt und in letzterer Zeit bei besonders wichtigen Punkten nach dem Dresdener System durch Schutzkappe mit Eisenrohr in Betonumhüllung.

Bei der Einzelnaufnahme wird grosser Wert auf die Feststellung der rechtlichen Grenzen und deren Vermarkung gelegt, damit die neugemessenen Flächen jederzeit in das Kataster und Grundbuch übernommen werden können.

Die Ausführung der Vermessungen erfolgt nach einer unter Zugrundelegung der ministeriellen Katasteranweisungen II—VIII und IX besonders ausgearbeiteten Dienstvorschrift und wird nach einem Abkommen des Magistrates mit der Königl. Regierung auch auf die bei dem Königl. Katasteramt Hannover gestellten Anträge ausgedehnt.

Die Messungsergebnisse werden in Handrisse im Massstabe 1 : 100 bis 1 : 1000 eingetragen und den Grundeigentümern zur Anerkenntnis vorgelegt. Die Kartierung erfolgt für die bebanten Stadtteile im Massstabe 1 : 250, sonst in 1 : 1000, anf besonders präpariertem Zeichenpapier im Format 100/60 cm.

Die Tätigkeit des Nenmessungsbnreans ist knrz zusammengefasst folgende: Allmähliche Nenaufnahme des ganzen Stadtgebietes, Sonderaufnahme für sämtliche städtischen Betriebsverwaltnngen, Anweisnng und Prüfungen für die Banpolizei, Fortschreibungsvermessungen für den Magistrat und für Private. Anfnahmen zwecks Anfertigung von Plänen zur Baugenehmigung, Herstellung, Ausgleichung und Erhaltung eines Höhennetzes in und um Hannover (etwa 1500 Punkte).

Dagegen wird die Ausarbeitung des Bebauungsplanes, die Laufenderhaltung der alten Kartenwerke, die Erhaltung des Lagerbuches und die Regelung der Pachtverhältnisse von der Abteilung III besorgt.

9) Vermessungsingenieur Ferber-Leipzig.

Das städtische Vermessungswesen in Leipzig ist als „Vermessungsabteilnng“ dem Tiefbauamt angegliedert und hat als solche bei allen Arbeiten desselben mitzuwirken. Das Tiefbanamt gliedert sich im wesentlichen in drei grosse Verwaltnngsabteilungen, die Banabteilung, die Betriebsabteilnng und die Vermessnngsabteilung, nnd ist einem Stadtbaurate unterstellt.

Der Bauabteilung liegt die Aufstellung und Veranschlagung, sowie die Oberleitung über die Ausführung aller grösseren Tiefbanprojekte ob. Hierzu gehört unter anderem die Aufstellung der generellen Bebaunngspläne, die Projektierung und Ausführung der Flussregulierungen, der Unter- und Ueberführungen von Strassen, der Brückenbauten nnd dergl. mehr.

Die Betriebsabteilnng bearbeitet die speziellen Bebanungspläne, begutachtet alle Bangesnche im strassenbanpolizeilichen Interesse und hat knrz alle durch die Ortsbauordnnng bedingten Verwaltungsarbeiten auszuführen, wie auch die An- und Verkänfe von Grundstücken durch die Stadt zu begutachten.

Die Vermessnngsabteilung ist von den übrigen Abteilungen nicht so entschieden getrennt, dass es in jedem Falle eines besonderen Anftrages an dieselbe bedürfte, vielmehr bearbeiten die genannten Abteilnngen die Aufträge vielfach gleichzeitig. — Die Vermessungsabteilnng gliedert sich in zwei unter einer Leitnng stehende, sonst aber getrennte Unterabteilungen und zwar für die Nenmessung und die Verwaltung.

An der Spitze der Vermessnngsabteilnng steht der Vermessungsinspektor mit voller sächsischer Hochschulbildung für Vermessungsingenieure, als sein Stellvertreter fnngiert der die gleiche Ansbildnng besitzende

Stadtgeometer. Geometer mit dem Prüfungszeugnis sächsischer Feldmesser sind zur Zeit nicht angestellt. Dagegen befinden sich 7 ungeprüfte Vermessungstechniker in Beamtenstellung, von denen 4 den Amtstitel Geometer, 3 den Titel Vermessungsassistenten führen. Die trigonometrischen und polygonometrischen Berechnungen werden von einem Mathematiker mit Beamteneigenschaft ausgeführt. Ausserdem sind an nicht pensionsberechtigten Hilfskräften noch 5 Hilfsgeometer, 5 Zeichner, 18 Messgehilfen, 1 Hilfsexpedient und 3 Bureaugehilfen vorhanden.

Die Hauptarbeit der Vermessungsabteilung besteht seit dem Jahre 1884 in der Neuvermessung der Stadt Leipzig. Mit der Oberleitung über die Triangulation höherer Ordnungen war der Geh. Regierungsrat Nagel, mit der Leitung der Neumessung selbst der Vermessungsinspektor Händel beauftragt. — Indem auf die von diesem in der Zeitschrift für Vermessungswesen veröffentlichten Aufsätze hingewiesen wird, mögen hier folgende Angaben genügen. Das Vermessungsgebiet umfasst 7800 ha. Die Triangulation erstreckt sich über 11 000 ha und es sind etwa 750 Punkte bestimmt worden. — Die Polygonisierung sowie die Einzelaufnahme sind zur Zeit für etwa 3500 ha fertiggestellt. Kartiert sind etwa 3000 ha. Die Gesamtkosten der Neumessung beliefen sich bis zum Schlusse des Jahres 1900 auf rund eine halbe Million Mark. Die Beendigung der Neuaufnahme, soweit man von einer solchen bei der fortwährenden Vergrösserung des Vermessungsgebietes überhaupt reden kann, dürfte, falls das jetzt vorhandene Personal in seiner Stärke erhalten bleibt, um das Jahr 1909 oder 1910 zu erwarten sein. Der Gesamtkostenaufwand wird etwa 800 000 Mk. betragen.

Eine der wichtigsten Fragen der städtischen Neuvermessungen bildet die Art der Vervielfältigung der Originalpläne. Nachdem früher die Pläne durch Lithographie vervielfältigt wurden, wird seit 1901 das sog. Strassburger photozinkographische Verfahren angewendet, welches am Orte seiner Entstehung bei der Katasterverwaltung in Elsass-Lothringen ganz hervorragende Ergebnisse in Bezug auf Genauigkeit und Billigkeit geliefert hat.

Die ausser der Neumessung von der städtischen Vermessungsabteilung noch auszuführenden Arbeiten sind kurz folgende: Strassenabsteckungen, Angabe von Baufluchtlinien, kleinere Nivellements, Flächenberechnungen, Begutachtung aller im Stadtgebiete vorkommenden Dismembrationen und Anfertigung der geometrischen Unterlagen für solche bei Veräusserung, Vergrösserung und Austausch von städtischem Grundbesitz. Ferner die Anfertigung einzelner Strassenfluchtlinienpläne, vor allem aber die Aufstellung der Bebauungs- und Ortserweiterungspläne in Gemeinschaft mit der Bau- und Betriebsabteilung.

Neben der Horizontalaufnahme wird seit 1901 ein Präzisionsnivellement mit strenger Ausgleichung nach der Methode der kleinsten Quadrate

ausgeführt. Die Vermarkung der Fixpunkte findet mittels der bekannten eisernen Höhenbolzen statt. Bis jetzt sind etwa 450 Punkte festgelegt, das Hauptnetz wird aber noch soweit ausgebaut werden, dass in den bebauten Stadtgebieten die Entfernung von Fixpunkt zu Fixpunkt etwa 250 Meter, in den weniger bebauten Stadtteilen aber und in der freien Flur höchstens 1000 Meter beträgt.

10) Stadtgeometer Werner-Liegnitz.

Obgleich die Stadt Liegnitz sich mit den grossen Städten, welche bisher im Worte hier vorgeführt wurden, weder in Bezug auf Ausdehnung noch Bevölkerungsziffer vergleichen kann, so hat sich dort dennoch eine äusserst rege Tätigkeit auf baulichem Gebiete entwickelt, welche nicht ohne Einfluss auf das Vermessungswesen bleiben konnte.

Schon seit dem Jahre 1870 wurde mit der Aufstellung von Bebauungsplänen begonnen, welche nach Kopien der Grundsteuer-Gemarkungskarten von städtischen Bautechnikern angefertigt wurden. Alle wichtigeren Vermessungsarbeiten wurden durch das Königl. Katasteramt ausgeführt. Im Jahre 1887 stellte sich das Bedürfnis heraus, mit der Anfertigung von Bebauungsplänen in grösserem Umfange vorzugehen, besonders in den dem Stadtgebiete einverleibten Vorstädten.

Die Zusammenstellung der Pläne aus den Gemarkungskarten, welche vielfach im Massstabe 1 : 2500 gezeichnet waren, bot grosse Schwierigkeiten, und da auch den Katasterbeamten die Erlaubnis zur Ausführung grösserer Privatarbeiten nicht mehr erteilt wurde, so entschloss sich die Stadtverwaltung, die erforderlichen Neumessungen durch einen eigenen Landmesser ausführen zu lassen. Von diesem wurden alsdann vier Stadtteile mit 433 ha mittels aneinandergereihter Polygone aufgemessen und auf vier Karten dargestellt, welche auf Holzstäbe gerollt wurden. Im Jahre 1891 sollten durch den Berichterstatter die Bebauungspläne vervollständigt und zu einem Uebersichtsplane zusammengestellt werden, eine Aufgabe, welche ohne die Legung eines Dreiecksnetzes über den ganzen Stadtkreis nicht zu lösen war. Da auf die vorhandenen Polygonpunkte Rücksicht genommen werden musste, so zeigt das Dreiecksnetz nicht die symmetrische Gestalt, wie sie sonst wohl üblich ist. Die bis jetzt bestimmten 67 Punkte sind an die auf 3 bis 7 km Entfernung vom Mittelpunkt der Stadt liegenden 10 Punkte der Landesvermessung angeschlossen.

Zur Festlegung der Höhen sind vom Jahre 1893 ab 180 Festpunkte (Bolzen) an Gebäuden, Mauern oder mit Mauerwerk umgebenen Granitblöcken nivellitisch unter Anschluss an die Landesaufnahme bestimmt worden.

Seit dem Jahre 1898 sind alle geodätischen Arbeiten der Stadtverwaltung zentralisiert und eine Magistratsplankammer eingerichtet, nur

die für die Fortführung des Grundbuches erforderlichen Vermessungsarbeiten werden noch heute durch das Katasteramt ausgeführt.

Die Zunahme der Arbeiten machte es erforderlich, dem Stadtgeometer zwei Zeichner und einen Vermessungstechniker zur Beschäftigung zu überweisen.

Da sich bei der Absteckung der bis 1891 aufgestellten Bebauungspläne der Mangel jeglicher Festpunkte sehr fühlbar machte, so wird seit 1891 keine Vermessung vorgenommen, ohne vorher unter Zuziehung der Grundeigentümer eine Feststellung und Vermarkung der Eigentumsgrenzen vorzunehmen. Bis jetzt sind etwa 7000 Steine gesetzt. Die Vermarkung der Polygonpunkte erfolgt durch Granitblöcke, Zementklötze und in der Stadt durch Gasrohre oder Marken auf den Granitplatten, welche von festen Punkten eingemessen werden.

Die Kartierung geschieht von der Innenstadt blockweise in 1 : 250, von den Vorstädten und der Feldlage blattweise im Format von 100/70 cm in 1 : 500 bezw. 1 : 1000 unter Einzeichnung der Höhenkurven. Nullpunkt für die Koordinatenberechnung ist der von der Katasterverwaltung bestimmte Punkt Groditzberg I.

Wenn auch ein Beschluss der Stadtbehörden zu einer vollständigen, der Neuzeit entsprechenden Vermessung des ganzen Stadtgebietes von 1685 ha nicht vorliegt, so sind doch bereits 840 ha genau vermessen. Wegen der den Stadtbezirk durchziehenden städtischen Wege und Gewässer, sowie der Ausdehnung der Bebauungspläne auf entferntere Teile der Feldmark und aus anderen Gründen der Verwaltung werden immer neue Partien der Bearbeitung zu unterziehen sein, sodass lediglich für den Zweck der Herstellung eines einheitlichen, genauen Stadtplanes nur geringe Lücken auszufüllen bleiben. Wird das Personal in seiner jetzigen Stärke erhalten, so wird die Vollendung der Neumessung noch etwa sechs Jahre in Anspruch nehmen.

11) Obergeometer Widmann-Stuttgart.

Bis zum Jahre 1880 genügten mehr oder weniger die Resultate der württembergischen Landesvermessung und der Fortführung derselben den Bedürfnissen der Stuttgarter Stadtverwaltung. Dieses um so mehr, als aus den Originalbrouillons der Landesvermessung und aus den in den Fortführungsakten enthaltenen geometrischen Handrissen mit Zuhilfenahme von Ergänzungsmessungen sich leicht Pläne in grösserem Massstab für besondere technische Zwecke herstellen liessen.

Mit der fortschreitenden Ausdehnung der Stadt in baulicher Beziehung entstand aber doch das Bedürfnis nach Detailplänen im grösseren Massstabe, da die im Massstabe 1 : 2500 gefertigten und fortgeführten staatlichen Flurkarten nur noch für generelle Ortsbauplan-Projekte etc. aus-

reichten und eine im Massstabe 1 : 1250 hergestellte staatliche Ergänzungskarte nicht mehr fortgeführt wurde.

Zum Zweck der von der Stadtverwaltnng in Anssicht genommenen Herstellnng von Ortsplänen im Massstabe 1 : 250 nnd 1 : 500 wurden nun zunächst auf der Grnndlage der noch vorhandenen Landesvermessungs-Signale eine Anzahl Dreieckspunkte III. nnd IV. Ordnnng bestimmt, welchen sich die Bestimmung von etwa 1000—1200 Polygonpunkten anschloss. Dieselben bilden die Grundlage für den bis jetzt ans circa 80—90 Kartenblättern bestehenden Atlas im Massstabe 1 : 250 nnd 1 : 500.

Zum Zwecke der Fertigung der einzelnen Blätter werden die Strassen mit den Hänserfronten aufgenommen nnd kartiert. Die von den Strassen eingeschlossenen Baublöcke werden mit Hilfe der vorhandenen staatlichen Fortführungshandrisse ebenfalls eingezeichnet.

Wo jedoch diese Handrisse und die Landesvermessungsbrouillons etc. znr Herstellnng genannter Pläne nicht genügend sind, werden Ergänzungsmessnngen vorgenommen.

Eine Nenvermessung der Stadt Stuttgart haben wir hier also nicht und es ist auch keine grosse Anssicht vorhanden, dass in absehbarer Zeit eine solche vorgenommen wird.

Bezüglich der ansgestellten Pläne erwähne ich noch kurz folgendes:
Die Länge eines Blattes im Massstabe 1 : 250 ist 200 m, die Breite 150 m.
„ „ „ „ „ „ 1 : 500 „ 400 m, „ „ 300 m.
Die Fläche eines solchen nmspannt also 3 bezw. 12 Hektare.

In diesen Blättern sind die Eigentumsgrenzen mit starken, dicken Linien ansgezogen, die Grenzsteine mit kleinen Kreisen und die Abgrenzungslinien von Gebäuden etc. mit feinen Linien eingezeichnet. Dieselben enthalten ferner die an den Strassen liegenden Hauseingänge, Trottoirs, Gaslaternen, Kanalschächte, Wasserleitnngsschächte, Gassyphons, Ueberfahrtsbrücken etc., kurz alle für technische Zwecke einigermassen wichtigen Objekte.

Die Vervielfältignng der genannten Stadtpläne geschieht auf lithographischem Wege.

Was nun die Organisation des Vermessungswesens anbelangt, so ist hierüber folgendes zn sagen:

Ein eigentliches städtisches Vermessungsamt existiert zur Zeit in Stnttgart noch nicht, sondern nnr ein sogenanntes städtisches Vermessungsbnreau, auf welchem die zur Herstellung der obenerwähnten Stadtpläne erforderlichen Vermessnngsarbeiten, Kartierungen einschliesslich der trigonometrischen Pnnktbestimmnngen, Polygonisierungen etc. vorgenommen werden, nnd welches anch die Beanfsichtigung der lithographischen Arbeiten und die Planverwaltung ausübt.

Im übrigen sind die bei der Stadt beschäftigten Geometer den ver-

schiedenen technischen Aemtern und Verwaltungen zugeteilt und zwar in folgender Weise:

Es sind beschäftigt

beim städtischen Tiefbanamt, bezw. der städtischen Strassenbauinspektion .	10 Geometer	u. 2 Geometergehilfen
beim Kanalbanamt	3 „	
„ Reinigungsamt	1 „	
„ Vermessnngsbnrean	1 „	„ 2 „
„ Banamt der städtischen Wasserwerke	1 „	1 Bureaugehilfe „ 2 Geometergehilfen
„ Hochbanamt	1 „	„ 1 „
„ Städtischen Gaswerk		1 „
bei der Stadtpflege II und städtischen Forstverwaltnng	2 „	„ 1 „

Wie man sieht, herrscht also in vermessungstechnischer Beziehung in Stuttgart die denkbar grösste Dezentralisation, die sich jedoch aus der Eigenartigkeit der bestehenden Verhältnisse, bezw. daraus erklären lässt, dass der württembergische Geometer zu allen nur denkbaren Arbeiten herangezogen wird.

Ueber die Kosten, welche das gesamte Geometerpersonal der Stadtverwaltnng verursacht, lässt sich nur schwer ein richtiges Bild gewinnen, da die einzelnen Aemter je ihren besonderen Etat haben.

Soweit es das städtische Vermessungsburean betrifft, ist der Etats- bezw. Rechnnngsabschluss pro 1901 folgender gewesen: Einnahmen 853 Mk. 50 Pf. = Erlös aus verkanften Stadtplänen. Ausgaben 12800 Mk. 39 Pf.

Unter den Ausgaben sind begriffen:

10 251 Mk. 61 Pf. für Gehalte und Taggelder,
586 „ 28 „ für Bureankosten,
1 962 „ 50 „ für die Lithographie.
12 800 Mk. 39 Pf.

Zuschuss ans der Stadtkasse somit 11 946 Mk. 89 Pf.

12) Obergeometer Mayer-Strassburg i/E.

Die Einrichtung eines eigentlichen Vermessungsdienstes der Stadt Strassburg fällt erst in die Zeit, seit Strassburg wieder deutsch geworden ist. In der Zeit vor 1870 wurden die städtischen Vermessnngsarbeiten in der primitivsten Weise von wenig geschnlten Bautechnikern ausgeführt. Es ist daher erklärlich, dass nnr wenig und mangelhaftes Planmaterial vorlag. — Anch die Vorarbeiten für die umfangreiche Stadterweiterung mit einem Gebiete von 142 ha Festungs- und 242 ha Privatgelände sind ebenso mangelhaft ausgeführt.

Erst im Jahre 1881 wurde ein deutscher Geometer bei der Stadt-

verwaltnng angestellt. Die Organisation ging aher infolge der politischen Verhältnisse, namentlich aber wohl dadurch, dass die massgehenden Persönlichkeiten durchweg noch ans der französischen Zeit stammten, nur langsam vorwärts.

Seit 1886 ist der städtische Vermessungsdienst zentralisiert und hildet eine hesondere Abteilung des Stadtbauamtes.

Dem Vermessungshnrean liegt ob:

1) Die Beschaffung des Materials für sämtliche Lagepläne.
2) Die Anfstellung der Entwürfe für Bebauungspläne nach Richtung und Höhenlage.
3) Die Absteckungen für grössere Hoch- und Tiefbauten.
4) Die Festlegung und Revision der Baufluchten für sämtliche Neuhauten.
5) Die Wahrung des städtischen Grundhesitzes.
6) Das Katasterfortführungswesen für die Stadt und Stiftungen. Fortführung des Gemeindeexemplars der Katasterpläne und der znm Feldgebranche hestimmten Karten.
7) Die Erhaltung und Fortführung des Nivellementsnetzes.

Die eigentliche Neumessnng der Stadt, wie der Feldmark, mit einem Gesamtflächeninhalt von ca. 8000 ha wird von der Katasterverwaltung ansgeführt. Dieselbe wurde im Jahre 1889 hegonnen und wird etwa hinnen Jahresfrist heendet sein. Die mit der Landesverwaltung gepflogenen Verhandlnngen hetr. der Ausführung der Neumessnng durch die Stadt selbst scheiterten hauptsächlich an der Kostenfrage.

Zu den Kosten der Neumessung trägt die Stadt $^3/_{10}$ des Kostenvoranschlages mit rund 114 000 Mark bei, wofür sie ein Kartenexemplar, ein Exemplar der Vermessungsrisse nnd die nötigen Katasterhücher erhält. Die Kosten sind demnach verhältnismässig gering.

Das Personal des Vermessungsbureaus hesteht aus 1 Obergeometer als Vorstand, 2 Geometern nnd 4 Vermessungstechnikern. Die schriftlichen Arheiten werden im Zentralhureau des Stadtbauamtes ansgeführt.

Dass die sehr nmfangreichen Arheiten, wobei besonders der Ban von zwei Hafenanlagen zu erwähnen ist, mit dem verhältnismässig kleinen Personal durchgeführt werden konnte, liegt neben der Zentralisation noch daran, dass sämtliche kleinere Ahsteckungs- und Ahrechnnngsarbeiten nicht durch das Vermessungshureau, sondern durch die Techniker der betreffenden Banahteilnngen ausgeführt werden. Die grösseren Absteckungen für Hafenbau, Eisenbahnanlagen etc. werden, wie schon gesagt, vom Vermessnngsbureau erledigt.

Mit Recht ist zu sagen, dass seit dem Jahre 1881 seitens der Stadtverwaltung für den Vermessnngsbeamten und seinen abgerundeten Dienst

viel geschehen ist, und es ist zuversichtlich zu hoffen, dass dessen Stellung und pekuniäre Lage immer weitere Fortschritte zum Bessern machen wird. — —

Hiermit war die Reihe der Vorträge erschöpft und Herr Vermessungsdirektor Gerke begnügte sich wegen der bereits sehr vorgerückten Zeit damit, den derzeitigen Standpunkt der Dresdener Stadtvermessung kurz darzulegen, worauf die Versammlung von dem Vorsitzenden geschlossen wurde.

An dem abends stattfindenden Festmahle des deutschen Geometerkongresses nahmen über 200 Personen teil. Die Reihe der Trinksprüche eröffnete Herr Vermessungsdirektor Gerke als Vorsitzender des Ortsausschusses, welcher etwa folgendes ausführte: „Im Jahre 1896 tagte der Deutsche Geometerverein bereits hier in Dresden. Wenn nun die deutschen Feldmesser aus weiter Ferne heute wieder in unserem Elbflorenz zusammenkommen, so hat sie die Deutsche Städteausstellung hierher geführt. Der Verein der praktischen Geometer im Königreiche Sachsen, der älteste Geometerverein Deutschlands, ergriff diese Gelegenheit, um die Fachgenossen Deutschlands bei Abhaltung seiner 60. Hauptversammlung zur Besichtigung der ersten Deutschen Städteausstellung einzuladen. Unter dem Protektorate Sr. Majestät des Königs hat unser Herr Oberbürgermeister eine Ausstellung ins Leben gerufen, welche, bisher einzig in ihrer Art, ein Bild des derzeitigen deutschen Städtewesens darstellt, wie es in so enger Begrenzung und doch so deutlich erkennbar selten zu tage tritt. Se. Majestät der König hat, dessen können wir sicher sein, nicht einer leeren Form halber das Protektorat übernommen; er gibt vielmehr die Gewähr, dass nur Gediegenes und Zweckentsprechendes sich zu dieser Ausstellung vereinigen konnte. Alles, was wir sehen und noch sehen werden, ist das Produkt wohldurchdachter produktiver Arbeit. Wer solche Arbeit fördert und beschützt, verdient unseren Dank. Hand in Hand mit unserem König geht der Herrscher Deutschlands. Welches Interesse Se. Majestät der Kaiser Wilhelm von Anfang an der Deutschen Städteausstellung entgegengebracht hat, beweist nicht allein der Umstand, dass er seinem Kanzler die Erlaubnis erteilte, den Ehrenvorsitz im Hauptausschuss zu übernehmen, sondern dass er auch den Entschluss gefasst hat, selbst nach Dresden zu kommen, um die Ausstellung zu besuchen. Viele Hände regen sich zur Zeit, ihm zum 1. September ein herzliches Willkommen zu bereiten, und an diesem Ehrentage der Ausstellung werden alle Vertreter der 128 in betracht kommenden Städte Deutschlands hier in diesem Saale dem Kaiser ihre Huldigung darbringen, ein Schauspiel, wie dies noch niemals in der Geschichte Deutschlands dagewesen sein dürfte. Und doch, welche grosse Bedeutung hat diese Huldigung der Städte! Wir leben in einer sehr

ernsten Zeit, von welcher ganz hesonders nnser geliehtes sächsisches Königshans und mit ihm das gesamte Sachsenland hetroffen worden ist. Aber schauen wir auf unseren Roland, den Wappenherrscher unserer Städteausstellung, er steht fest auf seiner Wacht; den Frieden durch sein eingestecktes Schwert darstellend, hlickt er getrost in die Zukunft. Der Roland steht fest zu Kaiser und Reich, steht fest zu König, Fürst und Vaterland, und wir alle gehen mit ihm, dies wolleu wir hekräftigen dadnrch, dass wir in den Ruf einstimmen: Se. Majestät unser gnädigster Kaiser Wilhelm und sein Bundesgenosse, unser hochverehrter und innigstgeliehter König Georg, sie lehen hoch!“ Begeistert stimmte die Festversammlung in diese Hochrufe ein.

Der Vorsitzende des Vereins praktischer Geometer im Köuigreich Sachsen, Herr Geometer Ueherall-Dresden, erhoh sich hierauf zu folgender Ansprache: „Dass wir uns heute hier in diesem Saale zu einem gemeinsamen Mahle zusammenfinden, verdanken wir der Dentschen Städteausstellung. Sie war es, welche diese Räume von neuem belehte und es ermöglichte, mit Arheiten nnseres Berufes mehr als sonst an die Oeffentlichkeit zu treten. Diese Ausstellung lässt jedeu Besucher erkennen, dass auch unser Fach berufen ist, mitznarheiten am Emporhlühen der Städte. Neue Aufgaben hat uns diese Mitarheit gehracht, neue Ziele hat sie uns gesteckt. Wir wollen deshalb nicht versäumeu, deu Männern zu danken, welche diese Ansstellung veranlassten und verwirklichten. Vor allem gehührt dieser Dauk Herrn Oherbürgermeister Beutler und den Herreu Vertretern derjenigen Städte, die sich an dieser Ausstellnng heteiligten nnd dnrch Bewilligung der erforderlichen finanzielleu Mittel dieselbe ermöglichteu. Wir wollen feruer nicht vergessen, denjeuigen Herren zu danken, welche diese Ausstellung so anzulegen verstanden, dass sie jeden Besucher befriedigt. Diesen Dank, meine Herren, bitte ich dadurch anszndrücken, dass Sie Ihr Glas erhehen und mit mir einstimmen in deu Ruf: Der Urheher dieser Ansstellung, unser Herr Oherhürgermeister, unsere Herren Stadträte und Stadtverordneten, sowie die Herren des Ausstellungskomitees und die an der Ausstellung heteiligten Städte, sie alle lehen hoch!“

Auch dieser Trinkspruch fand lehhafteste Znstimmnng. Herr Oberhürgermeister Geheimer Finanzrat Beutler drückte schriftlich sein Bedaueru aus, an der Festtafel nicht teilnehmen zu können, da er dienstlich verhindert sei; er wünsche den Bestrebungen des Vereins den hesten Erfolg. Der Vorsitzende des Ortsausschusses hrachte dies den Anwesenden zur Keuntnis. Hierauf sprach Herr Königlicher Baurat Stadtrat Adam den Dank der städtischen Behörden aus und hrachte sein Hoch den Bestrehuugen des deutschen Geometerkougresses dar. Herr Vermessnngsinspektor Büttner-Dresden hegrüsste die von uah und fern herheigekommenen Gäste, welche durch Herrn Vermessungsinspektor Ottsen-Berlin

ihren Dank abstatteten und der Stadt Dresden ihr Hoch darbrachten. Herr Vermessungsingenieur Thomas-Dresden feierte die Damen. Dann folgten noch einige ernste und heitere Ansprachen, von denen hier noch die von Herzen kommenden Worte des Herrn Landmessers von Frankenberg-Berlin Erwähnung finden mögen. —

Am Sonntag, den 12. Juli, vormittags $^1/_2$ 12 Uhr fand im roten Saale des städtischen Ausstellungspalastes die 60. ordentliche Hauptversammlung des Vereins praktischer Geometer im Königreich Sachsen statt.

Nach Eröffnung der Versammlung durch den Vorsitzenden, Herrn Feldmesser Ueberall, sowie Verlesung und Genehmigung des Protokolls der letzten Hauptversammlung, erstattete der Schriftführer, Herr Vermessungsingenieur Winckler-Dresden, den Jahresbericht. Sodann erfolgte die Aufnahme von 11 neuen Mitgliedern, sodass der Verein nunmehr 88 Mitglieder zählt. — Herr Vermessungsingenieur Harig-Radebeul erstattete den Kassenbericht. Auf Antrag der Rechnungsprüfer erfolgte einstimmig die Entlastung des Kassiers, auch wurde demselben für die musterhafte Verwaltung der Kasse der Dank der Versammlung ausgesprochen.

Alsdann erfolgte die Beratung eines Antrages der Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins betreffend die Erhöhung der Jahresbeiträge von 6 auf 7 Mark. Hierzu ergriff der unterzeichnete Berichterstatter das Wort und sprach zunächst dem Vorsitzenden den Dank des Deutschen Geometervereins, als dessen Vertreter er hier erscheine, für die freundliche Einladung aus. Sodann legte er die Gründe auseinander, welche die Vorstandschaft des Hauptvereins veranlasst haben, den der nächsten Hauptversammlung vorzulegenden Antrag vorher den Zweigvereinen zur Beratung zu unterbreiten. Hierauf wurde nach kurzer Beratung das Einverständnis der Versammlung mit dem Antrage des Deutschen Geometervereins ausgesprochen. —

Der Unterzeichnete verabschiedete sich nunmehr von der Versammlung, um noch einige Zeit zur Besichtigung der Ausstellung zu gewinnen, über welche in einer andern Nummer dieses Blattes berichtet werden soll.

Zum Schlusse aber möchte ich nicht verfehlen, dem Verein praktischer Geometer im Königreich Sachsen für die mir zu Teil gewordene liebenswürdige Aufnahme und den Herren Berichterstattern des Kongresses für die Ueberlassung ihrer Berichte auch an dieser Stelle meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Cassel, im September 1903. *A. Hüser*, Oberlandmesser.

Bücherschau.

Grundlehren der Kulturtechnik. Dritte Auflage unter Mitwirkung von Prof. Dr. M. Fleischer, Geh. Ober-Reg. und vortragendem Rat im Landwirtschaftsministerium zu Berlin, P. Gerhardt, Geh. Bau- und vortragendem Rat im Ministerium der öffentl. Arbeiten zu Berlin, Dr. E. Gieseler, Geh. Reg.-Rat, Prof. an der Landwirtschaftlichen Akademie zu Bonn-Poppelsdorf, Dr. Th. Freiherrn v. d. Goltz, Geh. Reg.-Rat, Prof. an der Universität Bonn, Direktor der Landwirtschaftl. Akademie zu Bonn-Poppelsdorf, M. Grantz, Reg.- und Baurat, Prof. an der Technischen Hochschule zu Charlottenburg, A. Hüser, Oberlandmesser der General-Kommission zu Kassel, H. Mahraun, Reg.-Rat zu Kassel, W. v. Schlebach, Oberfinanzrat zu Stuttgart, Dr. L. Wittmack, Geh. Reg.-Rat, Prof. an der Landwirtschaftl. Hochschule und der Universität zu Berlin, herausgegeben von Dr. Ch. August Vogler, Geh. Reg.-Rat, Professor an der Landwirtschaftl. Hochschule zu Berlin. Erster Band, erster und zweiter Teil mit 172 Textabbildungen und 2 Tafeln bezw. 559 Textabbildungen und 6 Tafeln. Berlin. Verlagsbuchhandlung Paul Parey, Verlag für Landwirtschaft, Gartenbau und Forstwesen. S.-W., Hedemannstr. 10. 1903. 450 und 582 Seiten. Gr. 8. Preis geb. 26 Mk.

In der Besprechung der zweiten Auflage vorliegenden Buches („Zeitschr. f. Vermw.", Jahrg. 1898, Seite 371 u. ff.) durch den damaligen Oberlandmesser Breitkopf-Kassel, sind die allgemeinen Vorzüge des Werkes, das Bedürfnis zu seiner Herausgabe eingehend nachgewiesen, auch ist die Richtigkeit dieser Ansicht durch die nach wenigen Jahren notwendig gewordene Neuauflage so vollinhaltlich bestätigt, dass es sich bei der Besprechung dieser Neuauflage nicht mehr um eine allgemeine Darlegung der Grundgedanken des Werkes und ihre Würdigung, sondern um einen Hinweis auf die Abänderungen und Verbesserungen der Neuauflage handelt.

Hervorzuheben ist hierbei zunächst die neue Form, in welcher Band I erschienen ist, indem derselbe nach der Anregung in der erwähnten Besprechung in einen naturwissenschaftlichen und einen technischen Teil zerlegt ist, eine Aenderung, welche nach der neuen Erweiterung des Stoffes um mehr als 200 Seiten auch unbedingt notwendig war. Trotzdem ist der weiteren Anregung, auch die Lehre von Klima und Wetter aufzunehmen, nicht Folge gegeben. Die frühere Einteilung in sechs Abschnitte ist beibehalten, welche je drei auf jeden Teil entfallen. Wertvoll und neu ist der am Schlusse jeder Abteilung gegebene Literaturnachweis.

Eine verhältnismässig geringe Aenderung hat der erste Abschnitt:

„Die Bodenkunde auf chemisch-physikalischer Grundlage“ von Prof. Dr. M. Fleischer erfahren. Gleichwohl sind die vorgenommenen Aenderungen 1) eine eingehendere Besprechung der geognostisch-agronomischen Kartierung des Flachlandes durch die preussische geologische Landesaufnahme und 2) die Zufügung der Kapitel über die Entstehung und das Verhalten der Moorböden ebensoviele Verbesserungen. Die Aenderungen zu 1) beziehen sich auf die §§ 3 und 69 und ff., zu 2) auf die §§ 58—64 und 112. In § 3 ist die Einteilung der geologischen Perioden und Formationen durch die Unterteilung des Diluviums nach der geognostisch-agronomischen Bodenkartierung vervollständigt, welche im § 69 u. ff. weiter behandelt ist. In den §§ 58—64 und 112 wird das Entstehen und das Verhalten der Moorböden ausgeführt. Endlich ist noch hervorzuheben, dass im § 37 die Einwirkung der Eiszeiten auf die Bodenbildung ausführlicher beschrieben ist. Dass diese Ergänzungen in gleich fesselnder Weise geschrieben sind, wie der unveränderte Teil des Abschnittes, bedarf wohl keiner besonderen Erwähnung.

Umfassender ist die Erweiterung des zweiten Abschnittes: „Botanik der kulturtechnisch wichtigen Pflanzen“, von Prof. Dr. L. Wittmack. In zwei neuen umfangreichen Kapiteln sind auch ausser den schon früher behandelten Gräsern und Hülsenfrüchten die wichtigeren sonst auf der Wiese vorkommenden Pflanzen besprochen, während das dritte Kapitel der Pflanzengeographie der Wiesen gewidmet ist. Dabei ist nicht nur auf die Nutzpflanzen Rücksicht genommen, sondern auch auf die unnützen und schädlichen Pflanzen, auf für die Bonitierung wichtigen und Wasserpflanzen, soweit sie besonders zur Verkrautung der Gräben beitragen, oder die gute Beschaffenheit von Wasser für Rieselzwecke anzeigen. Auch diese wichtige Erweiterung des botanischen Teiles ist wohl der Anregung in der Besprechung der zweiten Auflage zu verdanken, welche eine Erweiterung des botanischen Teiles auch auf die übrigen Pflanzenarten, die den gewöhnlichen Bestand der Wiesen bilden, als wünschenswert bezeichnet hatte. Ueber diese vorgenommene Erweiterung des botanischen Teiles spricht der Herausgeber selbst das Bedenken aus, ob nicht in einer späteren Ausgabe der botanische Lehrstoff zu Gunsten näherer Behandlung der torfbildenden Moose, von Gewächsen, die durch ihre Verdunstung entwässernd wirken und zu Gunsten von weiteren Abbildungen kulturtechnisch wichtiger Pflanzen wieder zu beschränken sei. Wir erkennen diese in Aussicht gestellten Erweiterungen als wichtig und wünschenswert an und bedauern, dass dieselben nicht bereits in der vorliegenden Ausgabe geboten worden sind, aber eine Einschränkung des rein botanischen Lehrstoffes möchten wir nicht wissen. Wir würden es freudigst begrüssen, wenn neben dem botanischen Gesichtspunkte auch der kulturtechnische zu seinem vollen Rechte käme, wenn die Pflanzen nochmals im Zusammenhang nach ihren gemein-

sameu Lebensbedingungen besprochen würden, deren Regelung die Hauptaufgabe der Kulturtechnik ist, wenn das Kapitel der Bonitierungspflanzen statt der eiufachen Aufzählung einer grösseren Anzahl bodensteter Pflanzeu eine eingehendere Behandlung des Stoffes bringen würde, wenn nameutlich der Aufänger darauf hingewiesen würde, dass das Fehlen solcher Pflanzen ebensowenig einen sicheren Schluss auf das Nichtvorhaudenseiu einer bestimmten Bodenart gestattet, als das vereinzelte Vorkommen einen solchen anf das Vorhandensein der bestimmten Bodenart, dass vielmehr nur das zahlreiche Anftreten einzelner oder mehrerer den gleichen Boden bevorzngenden Pflanzenarten iu üppiger Entwicklung eine sichere Schlussfolgerung auf das Vorhandensein der Bodenart im Untergrund zulässt. Auch eine Zusammenfassung solcher Pflanzenarten, welche ihr Gedeihen an bestimmte physikalische Eigenschaften des Bodens knüpfen, wäre von Wichtigkeit. In der bereits angezogenen Besprechung, Seite 375, heisst es: „Es wäre wünschenswert, die sogenaunten Bonitierungspflauzen in einer späteren Auflage eingehender zu besprechen, da die Zusammensetznng der Pflanzendecke oft eineu ausgezeichneten Anhalt bietet, um die physikalische oder chemische Beschaffenheit des Bodens, sein Verhalten zum Wasser, seineu Gehalt an notwendigen Pflanzennährstoffen, mit einem Blick zu erfassen und in grosseu Zügen zu beurteilen, welche Kulturmassregeln zur Beseitigung vorhandener Schäden nnd zur Verbesserung oder Vermehrung der Bodenerträge zu treffen sind.“ Es ist ja selbstverständlich, dass bei der grossen Anzahl vou Pflanzen und der gewaltigen Zahl von Kombinationsmöglichkeiten nur die charakteristischsten und am häufigsten vorkommenden berücksichtigt werden können. Die Erfüllung dieses bereits bei Besprechung der zweiten Auflage ausgesprochenen Wunsches, welche wir von der nächsten Anflage erhoffen, hat uns also die dritte Auflage nicht gebracht. Gleichwohl wollen wir das Gebrachte dankbar hinnehmen und anerkeuuen, dass Herausgeber und Verfasser vieles geboten haben, dass aus den 43 Paragraphen der zweiten Auflage 81 der dritten geworden sind, dass die Anzahl der Abbildungen vou 70 auf 115 gestiegen sind.

Der dritte Abschnitt: „Grundzüge der technischen Mechanik und Hydranlik“, bearbeitet von Prof. Dr. Gieseler, ist gegenüber der zweiten Auflage ebenfalls sehr erweitert. Es ist damit gleichfalls eine Forderung der Besprechung der zweiteu Anflage erfüllt, welche die Erweiterung des Gegebeuen anf die hauptsächlichsten Lehren der Baumechanik und Graphostatik als notweudig hingestellt nnd bewiesen hatte. Die Erweiterungen betreffen die Lehre vom Gleichgewicht fester Körper und die Lehre von der Elastizität und Festigkeit der Baumaterialien, welche iu 29 neuen Paragrapheu behandelt werden.

Auch diese Erweiterungen sind durch dieselbe Klarheit der Darstel-

lung ausgezeichnet, welche wir bereits in den früheren Auflagen an seiner Bearbeitung der Hydraulik schätzen gelernt haben.

In der Besprechung der zweiten Auflage war noch auf den Widerspruch hingewiesen worden, welcher zwischen den Angaben über die Hochwasserabflussmengen am Schlusse der Hydrodynamik und im § 22 der Baukunde bestand. Den Zahlen nach ist dieser Widerspruch auch in der dritten Auflage stehen geblieben, er ist jedoch im § 22 durch weitere Ausführungen erklärt.

Die Zahl der Abbildungen ist von 34 auf 57 gestiegen. Auch sei hier noch erwähnt, dass durch Versehen die Seitenüberschrift des ersten Kapitels auch für das zweite Kapitel stehen geblieben ist.

Der zweite „technische“ Teil der Grundlehren beginnt mit der „Baukunde“ von Prof. Grantz, welche in den Kapiteln der zweiten Auflage im wesentlichen unverändert geblieben ist und nur einige erweiterte Ausführungen erfahren hat. Dagegen ist ein wichtiges Kapitel neu hinzugekommen: das Kapitel XII: „Ländliche Wasserleitungen“. Oft tritt an den Kulturtechniker die Aufgabe der Wasserversorgung einzelner Höfe und kleinerer Ortschaften heran, für welche die vorhandenen Vorbilder von Wasserleitungen grösserer Städte nicht ohne weiteres herangezogen werden können. Da ist nun die in den „Grundlehren“ gegebene Bearbeitung des Stoffes: „Die Erläuterung aller zu berücksichtigenden Gesichtspunkte und Verhältnisse und die Anwendung dieser Lehren durch ein mustergültig durchgeführtes Beispiel der Praxis“ freudig zu begrüssen. Im § 59 „Beschaffenheit des Wassers“ wäre vielleicht zweckmässig auch darauf hinzuweisen gewesen, dass zu grosse Reinheit des Wassers, wie sie die Quellen der schwerlöslichen Urgesteine zum Teil besitzen, den Genuss des Wassers zu einem schädlichen macht und Knochenbrüchigkeit hervorruft. Tier wie Pflanze brauchen zum Aufbau die im Wasser gelösten Salze. Auf den Badenschen Hinschhöfen war die Aufzucht von Jungvieh wegen der Reinheit des Wassers eine Unmöglichkeit.

Während man ferner dem Verfasser beistimmen kann, in den Grundlehren solche Anlagen, welche eine künstliche Hebung des Wassers erfordern, nicht allgemein zu behandeln, hätte mit den für Einzelhöfe oft in Frage kommenden Hebungsanlagen durch Stossheber eine Ausnahme gemacht werden können.

Aeusserlich kennzeichnet sich das Wachstum des Wassers durch die Vermehrung der Seitenzahl und der Zahl der Abbildungen, welche von 241 auf 277 gestiegen ist.

Die geringste Abänderung hat der fünfte Abschnitt „Kulturtechnik“ von Geh. Baurat Gerhardt erfahren. Es ist ja natürlich, dass der von Anfang an am ausführlichsten behandelte Abschnitt am wenigsten der Er-

gänzung bedarf, ebenso, dass der fast durchweg mustergültige Inhalt nur geringerer Abänderung bedurfte, um sich auf seiner wissenschaftlichen Höhe zu behaupten. Die vorgekommenen Erweiterungen bestehen in der Zuführung eines Paragraphen über Regenschreiber, eines solchen über Mischkulturen und Moorweiden und über Staffelrücken. Fortgelassen bezw. abgeändert und andern Paragraphen angegliedert sind die Vorschläge zur Abänderung der Deichgefahren.

Warum im § 36 „Tiefe der Drains“ eine geringere Tiefe als 1,25 nur bei Mangel an Vorflut und bei künstlichem Gefälle der Sauger zulässig sein soll, vermag ich nicht einzusehen. Es ist sehr wohl der Fall denkbar, dass unter einer durchlässigen Schicht in einer Tiefe von 1 m eine undurchlässige Ton- oder Letteschicht lagert. Unter diesen Umständen vollzieht sich die Bewegung des Wassers nach dem Drain in der Hauptsache über der undurchlässigen Schicht. Durch eine Tieferlegung des Drains wird eine Vergrösserung der Strangentfernung, welche die Mehrkosten der grösseren Draintiefe ausgleichen würde, unter diesen Umständen nicht mehr erreicht, und ist deshalb die zweckmässigste Draintiefe in solchem Falle etwa 1,10 m, so dass die Drains etwas tiefer als die Sohle der wasserführenden Schicht liegen. Dasselbe findet statt auf Felsboden. Andererseits kann eine Tieferlegung des Drains von grossem Werte sein, wenn dadurch die Drains in die wasserführende Schicht zu liegen kommen.

Ferner halte ich im § 39 eine etwas ausführlichere Behandlung der Frage der Strangentfernung für wünschenswert. So wichtig die Bodenbeschaffenheit und die sogenannte natürliche Drainage des Bodens für die Bestimmung der Strangentfernung sind, so sind sie nicht die allein bestimmenden Faktoren. Ebenso wichtig ist mindestens die Menge des abzuführenden Wassers. Einer eingehenden Darlegung dieser Verhältnisse wäre für die angehenden Kulturtechniker entschieden erwünscht.

Es sei ferner noch auf eins aufmerksam gemacht: Im § 60 4. Zeile von unten heisst es: „Der Durchmesser der Drains im Moor ist nicht unter 5 cm (vergl. § 66), ihr Gefälle tunlichst gering, nämlich nur 1 : 200 bis 1 : 500 zu wählen, sobald das Moor Eisensalze enthält. Bei starkem Gefälle, wenn das Wasser zu schnell abfliessen kann, werden die Eisenoxydulsalze durch den Sauerstoff der Luft zu leicht in Eisenoxydsalze umgewandelt. Diese haften fest in den Röhren und führen bei kleinerem Durchmesser bald zu Verstopfungen.“ Die Verstopfung mit Eisenoxydhydrat wird weiter behandelt im § 66, Abs. 7 und 9. In 9 wird die Anbringung eines Wasserverschlusses empfohlen und weiter gesagt: „Immer aber sind die anderen Sicherheitsmittel gegen Ablagerungen von Kalk und Eisen zu benützen, nämlich den Durchmesser der Drainröhren auf das

notwendige Mass zu beschränken u. ff. Zunächst ist auf den Widerspruch zwischen der angeführten Stelle aus § 60 und 66, Abs. 9 hinzuweisen. Ferner ist sich der Verfasser wohl bewusst, dass durch den Wasserabschluss an der Ausmündung ein Abschluss der Luft nicht bewirkt werden kann, denn sobald die Röhren nicht volllaufen — und das geschieht in den seltensten Fällen — ist der übrige Teil des Rohres mit Luft gefüllt, sondern höchstens die Erneuerung der Luft und des Sauerstoffes verlangsamt werden kann. In einem verzweigten Rohrsystem ist aber auch die Erneuerung der Luft nicht hintanzuhalten. Es sollte deshalb einer Anlage, welche keinen Nutzen bringt und deren Zwecklosigkeit sich durch viele Fälle der Erprobung herausgestellt hat, nicht das Wort geredet werden. Zur Bildung von Eisenoxydhydrat gehört ausser den gelösten Eisenoxydulsalzen und Sauerstoff auch Zeit und je schneller das eisenhaltende Wasser durch die Drainage in den Vorflutgraben befördert wird, desto geringer ist die Bildung und der Niederschlag von Eisenoxydhydrat in der Drainage. Dagegen findet im Vorflutgraben an der Ausmündung, sobald die Geschwindigkeit des Wassers nachlässt, reichliche Bildung und Niederschlag von Eisenoxydhydrat statt. Wir wollen uns jedoch nicht in der Hervorhebung dieser und ähnlicher Einzelfragen verlieren, welche zum Teil noch nicht vollständig geklärt sind, was den unbestrittenen grossen Vorzügen des Abschnittes gegenüber ungerecht sein würde. — Die Erweiterung des Abschnittes zeigt sich ebenfalls in der Vermehrung der zugehörigen Abbildungen von 191 auf 204.

Endlich hat auch der sechste Abschnitt: „Tracieren", von Prof. Dr. Vogler, Ergänzungen durch Aufnahme neuerer Geräte, tachymetrischer Auftrageapparate erhalten, insbesondere ist durch den Anhang über Kubatur der Erdkörper einem vorhandenen Bedürfnisse abgeholfen. In den meisten Fällen wird ja nach wie vor die Berechnung der Erdkörper aus dem Abstande zweier Profile mit ihrem Mittel erfolgen, aber gleichwohl ist die Kenntnis der genaueren Methoden von Wichtigkeit, sowohl um erforderlichenfalls die Körper scharf berechnen, als auch um die Grösse der Fehler der gebräuchlichen Näherungsrechnungen beurteilen zu können. Ferner wird sich der Freund rein mathematischer Entwicklungen an der Schönheit der Berechnungen erfreuen. Auch in diesem Abschnitte ist die Anzahl der Abbildungen um 10 gestiegen.

Der Verlag ist in der neuen Auflage gleichfalls allen Anforderungen an Druck, Papier, Abbildungen und sonstiger Ausstattung gerecht geworden.

Seyfert.

Taschenbuch zum Abstecken der Kurven an Strassen und Eisenbahnen, von C. Knoll. Zweite Auflage. Neu bearbeitet von W. Weitbrecht. Stuttgart 1902.

Schon vor etwa Jahresfrist erschien dieses neue[1]) Taschenbuch zum Abstecken von Kurven an Strassen und Eisenbahnen, welches in den zugehörigen Tabellen zum erstenmale die Hundertteilung des Kreises wenigstens mitberücksichtigt. Ganz zu ihrem Recht gelangt die letztere allerdings auch hierin nicht, denn als Hauptargument mit rundem Intervall ist die alte Winkelteilung genommen und deswegen die Benützung der Tabellen bei neuem Winkelmass weniger bequem.[2])

Was die Reichhaltigkeit des Inhalts anlangt, so wird das vorliegende von keinem der älteren Taschenbücher dieser Art annähernd erreicht; insbesondere trifft dies zu für den textlichen Teil. Dieser behandelt ausser der Absteckung der Hauptpunkte alle Methoden der Absteckung von Kleinpunkten, sowohl unter normalen, wie auch unter allen möglichen in der Praxis auftretenden besonderen Verhältnissen (auf hohen Dämmen, in Einschnitten, Tunnels u. s. w.) aufs eingehendste. Hiezu sind dann vier verschiedene Tabellen berechnet: eine für die Absteckungselemente der Hauptpunkte, eine zweite für die Absteckung von Kleinpunkten durch rechtwinklige Koordinaten und eine dritte für die Absteckung mittelst Polarkoordinaten und endlich eine vierte für die Anwendung von Einrückungsmethoden.

Die Anwendung der hier in allen einzelnen Fällen für die Absteckungselemente entwickelten Formeln und die Benützung der Tabellen wird fast immer an Zahlenbeispielen erläutert und klar gemacht. Auch werden einzelne Methoden in Bezug auf ihre Genauigkeit theoretisch untersucht und sowohl in dieser wie in andern praktischen Hinsichten nützliche Vergleiche zwischen konkurrierenden Methoden angestellt.

Weiter enthält der Textteil das Abstecken von Korbbögen, die Ueberführung von Doppelgleisen aus ihrem normalen Abstand auf freier Strecke in den grösseren Abstand auf Bahnhöfen durch Einlegung von Verbindungskurven, endlich die zwischen Gerade und Kreis einzuschaltenden „Uebergangskurven“ und zum Schluss noch Bemerkungen über

[1]) Wir nennen es neu, denn weder Inhalt noch Ausstattung erinnern an das Taschenbuch von Knoll, als dessen 2. Auflage es erschienen ist. Die Besprechung desselben in dieser Zeitschrift wurde leider durch besondere Umstände bis jetzt verzögert.

[2]) Leider macht die Einführung der neuen Winkelteilung m. A. nach nicht die erwünschten Fortschritte und keineswegs „verdrängt sie die alte Teilung mehr und mehr“, wie der Verfasser sich im Vorwort äussert, sonst würde ich sofort einer nur für neue Teilung eingerichteten Kurventabelle das Wort reden.

„Spurerweiterung“, „Ausrundung der Neigungswechsel“ und die sogen. „Achsversicherung“, wobei hauptsächlich die diesbezüglichen amtlichen Vorschriften für die württembergischen und preussischen Staatsbahnen bezw. die „technischen Vereinbarungen des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen“ in Betracht gezogen werden.

Kaum dürfte dem trassierenden Ingenieur in der Praxis eine Aufgabe vorkommen, die nicht in diesem Taschenbuch behandelt wäre oder wenigstens nach Anleitung einer ähnlichen Aufgabe leicht gelöst werden könnte.

Infolgedessen ist natürlich der Umfang des Textteils (168 S.) auch ziemlich gross geworden, und Referent hat sich die Frage vorgelegt, ob es nicht vielleicht zweckmässig gewesen wäre, diese von den Tabellen so zu trennen, dass letztere auch allein (mit einer kurzen Formelzusammenstellung und einigen Figuren) mit ins Feld genommen werden können.

Eine für die Beurteilung der Nützlichkeit des Buches wichtige Frage ist die, ob die Anordnung der Tabellen eine praktische ist, und in dieser Beziehung ist wieder ausschlaggebend die richtige Wahl des Argumentintervalls und die Stellenzahl der Tafelwerte: die Interpolation muss sowohl bequem wie auch genügend genau ausfallen. Dass diese Bedingungen von den vorliegenden Tafeln erfüllt werden, hat Referent durch gelegentlichen Gebrauch bei Absteckungsübungen feststellen können und er nimmt an, dass auch die Praktiker bei häufigem Gebrauch dies bestätigen werden. Jedenfalls ist es ein Fortschritt, dass der Verfasser in der ersten Haupttabelle nicht schablonenhaft das gleiche Winkelintervall durchführt, sondern es dem Bedürfnis entsprechend zwischen 10′ im Anfang (und in dem weitaus grössten Teil der Tabellen) und 2′ zum Schluss ändert. Gegenüber dem üblichen, ganz durchgeführten 2′-Intervall wird der Umfang der Tabelle erheblich verringert ohne nennenswerte Erschwerung der Interpolation oder Einbusse an Genauigkeit.

Dagegen dürfte für eine folgende Auflage unbedingt eine deutlichere Trennung der fünf Vertikalkolonnen voneinander und eine auffälligere Bezeichnung ihres Kopfes mit „Tangentenlänge“, „Scheitelabstand“ u. s. w. sich empfehlen; jetzt findet man die gesuchte Kolonne nicht auf den ersten Blick und läuft Gefahr, aus einer in die andre zu geraten. Ueberhaupt glaube ich, zur besseren Uebersichtlichkeit könnte manches im Druck, auch im Textteil teils durch stärkeres Hervorheben, teils durch Vermehrung der Absätze und Auseinanderziehen verbessert werden. Dagegen könnten vielleicht die eine oder andre Untersuchung, welche mehr von mathematischem Interesse als von praktischer Bedeutung ist, und einzelne Stellen von zu grosser Ausführlichkeit in Wegfall kommen, damit das Buch im wahren Sinne des Wortes ein Taschenbuch bleibe. Gewundert hat den Referent, dass der Verfasser sich keiner besonderen Zeichen für die neue

Winkelteilung bedient, sondern stets a. T. oder n. T. hinzusetzt; ich sehe darin wohl mit Recht einen Beweis für meine oben geäusserte Meinung von der noch keineswegs erfolgten Einbürgerung derselben.[1])

Druckfehler sind dem Referenten nur recht wenige aufgefallen, eigentliche Fehler aber überhaupt keine, wie denn überhaupt die Sorgfalt des Verfassers überall in erfreulichster Weise hervortritt.

Noch auf Einzelheiten hier einzugehen, möchte Referent sich versagen, statt dessen aber sein Gesamturteil über das Weitbrecht'sche Taschenbuch dahin zusammenfassen, dass der Verfasser ein sowohl zum Studium wie zum praktischen Gebrauch recht nützliches Buch geliefert hat.

Darmstadt, 15. Oktober 1903. *Fenner.*

Kalender für Geometer und Kulturtechniker unter Mitwirkung von Dr. Eb. Gieseler, Geh. Regierungsrat, Professor in Bonn-Poppelsdorf, Dr. Ch. A. Vogler, Geh. Regierungsrat, Professor in Berlin, E. Hegemann, Professor in Berlin, Fr. Schaal, Oberbaurat in Stuttgart, P. Gerhardt, Geh. Baurat in Berlin, L. Winckel, Vermessungsdirektor in Altenburg, A. Hüser, Oberlandmesser in Cassel, Th. Müller, Landmesser in Köln, A. Emelius, Landmesser in Cassel, herausgegeben von W. v. Schlebach, Oberfinanzrat in Stuttgart. XXVII. Jahrgang 1904. Mit vielen Holzschnitten und einer Beilage. Stuttgart, Verlag von Konrad Wittwer.

Der neue Jahrgang des altbewährten v. Schlebach'schen Kalenders ist nunmehr zur Ausgabe gelangt und verweisen wir, was die reiche Fülle des Gebotenen betrifft, auf die früher in dieser Zeitschrift veröffentlichten ausführlichen Besprechungen und Inhaltsangaben.

Bemerkt sei hier, dass der Stoff und die Form im allgemeinen die gleichen geblieben sind, nur wurden einige Kapitel des Hauptteils diesmal in die Beilage verwiesen, wodurch der Umfang des Kalenders selbst etwas verringert wurde.

Im übrigen empfehlen wir unsern Lesern den Kalender auch fürs neue Jahr angelegentlichst und wünschen ihm recht zahlreiche Freunde.

Sts.

[1]) Eine Einigung in dieser Frage ist m. W. in Deutschland trotz oder vielleicht wegen der vielen s. Zt. auf Jordans Anregung gemachten Vorschläge nicht zustande gekommen. Sollte man da nicht, da ja von Frankreich die neue Teilung ausging, auch die dort gebräuchlichen Zeichen: ᶜ ' " einfach annehmen?

Personalnachrichten.

Am 23. Oktober d. J. verstarb nach langem Leiden zu Dresden unser Ehrenmitglied, der Geheime Regierungsrat, Professor Christ. August Nagel im 83. Lebensjahre. Mit ihm scheidet ein hervorragender Vertreter der geodätischen Wissenschaft und ein warmer Freund unseres Vereins, dem wir ein stetes ehrenvolles Andenken bewahren werden.

Die Vorstandschaft des Deutschen Geometervereins:
L. Winckel.

Königreich Preussen. Ansiedelungskommission: Der kgl. Landmesser Jackowski ist zum kgl. Oberlandmesser (Patent vom 14. August 1903) ernannt worden.

Königreich Bayern. Zu Messungs-Assistenten wurden ernannt: Die geprüften Geometer Hans Silberbauer beim kgl. Katasterbureau und Heinrich Kohn, z. Z. bei der Messungsbehörde Pfarrkirchen, bei der kgl. Regierung von Oberbayern, K. d. Finanzen; Heinrich Gollwitzer in Wunsiedel bei der kgl. Regierung von Oberfranken, K. d. Finanzen.

Der Kreisobergeometer der kgl. Regierung von Unterfranken, Moritz Dorsch, ist in den erbetenen bleibenden Ruhestand versetzt worden.

Inhalt.

Grössere Mitteilungen: Die pythagoräische Rechenscheibe und ihre Anwendung, von Bezirksgeometer Röther. — Der deutsche Geometerkongress zu Dresden am 11.—14. Juli 1903, von A. Hüser, Oberlandmesser. (Schluss.) — **Bücherschau.** — **Personalnachrichten.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei, in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz, Professor in Hannover. und **C. Steppes,** Obersteuerrat in München.

1903. **Heft 22.** **Band XXXII.**

15. November.

Landesvermessungsarbeiten in Russland im Jahre 1900.

Von **Sigismund Truck**, k. u. k. Hauptmann d. R.

Einleitung.

Das Gebiet des europäischen und asiatischen Russland umfasst annähernd einen Flächenraum von $22^1/_2$ Millionen Quadratkilometer, also fast den sechsten Teil des starren Kontinents. Hievon dürften sich rund $12^1/_2$ Millionen Quadratkilometer und zwar vom nördlichen Eismeer südwärts, infolge des polaren Klimas und dadurch bedingten Bodenverhältnisse, in erster Linie nur auf die geographische Erforschung beschränken; es verbleibt dann das noch sehr ansehnliche Areal von etwa 10 Millionen Quadratkilometer für die topographische Erforschung. Die Bewältigung der Vermessungen in solcher Ausdehnung erheischt einerseits systematische Massnahmen bezüglich der Anlage der Arbeiten, mit Berücksichtigung der heterogenen Bedeutung der einzelnen Gebiete, andererseits eine entsprechende Organisation des Vermessungsapparates, sollen die Arbeiten den jeweiligen Zwecken und Bedürfnissen entsprechend, nach Massgabe der Verhältnisse fortschreiten.

Die Lösung dieser gewaltigen Aufgabe liegt freilich noch in weiter Ferne; sie dürfte aber im allgemeinen nur eine Frage der Zeit sein, wenn die Stetigkeit im Arbeitsfortschritt wie bisher andauert. Die Erfahrung eines Jahrhunderts ist die Führerin auf diesem weiten Wege, wodurch das ferne Ziel näher gerückt erscheint.

Freilich sind die Verhältnisse über die Anlage und die Art der Durchführung der topographischen Aufnahmen, mit Rücksicht auf die militärische und ökonomische Bedeutung der einzelnen Landesteile und auf deren

Eigentümlichkeiten und Bedürfnisse, grundverschieden im europäischen und im asiatischen Russland.

Im europäischen Russland wurden bekanntlich die systematischen Aufnahmen im zweiten Dezennium des vorigen Jahrhunderts in Angriff genommen. Von erwähnten Gesichtspunkten aus wurden hier die topographischen Aufnahmen von der Westgrenze des Reiches gegen Osten, etwa bis in die Linie Kostroma, Moskau, Woroneż, Nowoczerkask, einschliesslich der Halbinsel Krym und des Kaukasus, auf Grund von trigonometrischen Netzen durchgeführt, während im übrigen europäischen Russland zumeist astronomisch bestimmte Fixpunkte als Grundlage für die Aufnahmen dienten.

Gegenwärtig besteht im europäischen Russland ein Kartenmaterial, welches den gegebenen militärischen und sonstigen allgemeinen Bedürfnissen entspricht. Die seit etwa zwei Dezennien begonnenen Neuaufnahmen mit erhöhter Präzision und im entsprechend grossen Verjüngungsverhältnis werden nunmehr im nordwestlichen, westlichen und südwestlichen Grenzgebiet fortgesetzt, welche nicht nur allen militärischen, sondern auch den sich ergebenden technischen Anforderungen genügen sollen.

Im asiatischen Russland, welches das europäische an Flächeninhalt fast um das fünffache übersteigt, wovon freilich, wie erwähnt, ein sehr grosser Teil für topographische Aufnahmen nicht unmittelbar in Betracht kommt, beschränken sich die Vermessungsarbeiten in erster Linie auf die topographische Erforschung jener Territorien, welche für beabsichtigte ökonomische und militärische Zwecke geboten erscheinen. Die Vermessungsrayone bilden räumlich voneinander getrennte, in sich abgeschlossene, grössere oder geringere Gebiete, in den verschiedenen Teilen der ausgedehnten asiatischen Besitzungen. Die sibirische Eisenbahn ist hier gleichsam die Demarkationslinie zwischen zwei, in ökonomischer und politischer Bedeutung, grundverschiedenen Zonen.

In der nur wenige Breitengrade umfassenden Zone nördlich dieser Demarkationslinie dient die topographische Erforschung nur ökonomischen Zwecken und zwar hauptsächlich der Erschliessung von an Naturschätzen reichen Gebieten, insbesondere der goldführenden Gefilde. Der weite, nördlich dieser Zone sich ausbreitende Teil Sibiriens enthält zwar manches Areal von ökonomischer Bedeutung, die nun beginnenden polaren Tundren sind aber nur der geographischen Erforschung überwiesen, welchem Zwecke zeitweilig auch Organe des Vermessungswesens zur Verfügung gestellt werden.

Dagegen ist in der Zone südlich der sibirischen Eisenbahn der ökonomische und der politische Faktor von gleich wichtiger Bedeutung und ebenso die topographische Erforschung. Ersterer durch die beabsichtigte

Kolonisierung weiter fruchtbarer Landstriche und Verwertung bedeutender, noch völlig brachliegender Naturschätze an Steinkohlen, Salz, Kupfer, Eisen und dergl., nm das Land ertragreich zu machen[1]); letzterer Faktor durch die militärische Sicherung oder vielmehr Beobachtung der bestehenden, über neuntausend Kilometer sich hinziehenden Reichsgrenze im Süden Rnssisch-Asiens, beziehungsweise nach Massgabe der sich ergebenden Verhältnisse, durch die Einleitnng weiterer Expansionen.

Natürlich unterscheidet man in dieser enorm ansgedehnten Zone wieder wichtigere und minder wichtige Gebiete für die topographische Erforschung. Die einzelnen Vermessungsrayone in diesen zum grossen Teile auch geographisch noch nicht erforschten Landstrichen bilden gleichsam topographische Arbeitsoasen, welche nach und nach sich erweitern und im Laufe der Zeit aneinanderschliessen werden, wo absolute natürliche Hindernisse, wie ausgedehnte, unbewohnte, öde Steppen (beispielsweise die Hungersteppe in Turkestan von etwa 200000 Quadratwerst Flächenraum) oder endlose Sümpfe, sich der Verschmelzung dieser Arbeitsoasen nicht entgegenstellen.

Dass die topographischen Anfnahmen mit Bezng anf den Grad der Genauigkeit und die Wahl des Verjüngungsverhältnisses nicht gleichartig sind, erhellt ans der Verschiedenheit der Bedentung der einzelnen Landstriche. Die „Reiseronten"- und „Rekognoszierungsaufnahmen" dienen für die erste topographische Erforschung; Gebiete von grösserer Ausdehnnng sind gegenwärtig bereits „instrumentell" beziehungsweise „topographisch" (im engeren Sinne) anfgenommen.[2])

Durch die ökonomischen nnd militärischen Bestrebungen in Asien ist der Schwerpunkt der Landesvermessnngsarbeiten gegenwärtig in unverkenn-

[1]) Der Ertrag der Naturschätze aus dem Altai-Gebiete beispielsweise, wo von einem rationellen Betrieb in unserem Sinne noch nicht die Rede sein kann, stellte sich wie folgt: Im Jahre 1900 wurden an Gold 37000 kg, im Jahre 1897 an Silber, Blei und Kupfer 310000 kg, an Eisen 22 $^1/_2$ Millionen kg ausgeführt. Nun kommen die viel reicheren, goldführenden Gefilde des Baikal- und Amurgebietes und die gewaltigen Steinkohlenfelder und Salzlager noch gar nicht in Betracht. Das sind nur Anfänge, die der Entwicklung harren.

[2]) Man verwendet in Russland folgende Aufnahmsarten: Topographische Aufnahmen (im engeren Sinne), Militäranfnahmen, instrumentelle und halbinstrumentelle Aufnahmen, sämtliche auf Grund vorher durchgeführter Triangulierungen; die letzteren Aufnahmen auch auf Grund von mit dem Nivelliertheodolit bestimmten Fixpunkten; Massstab von 1 : 21000 bis 1 : 84000 (Halbwerst- bis Zweiwerstmassstab). Ferner Rekognoszierungsaufnahmen auf Grund astronomisch bestimmter Fixpunkte; Massstab 1 : 126000 bis 1 : 210000 (Drei- bis Fünfwerstmassstab); endlich Reise-(Marsch)-Routenanfnahmen längs Kommunikationen und Flüssen ohne Fixpunkte oder mit einer, im Verhältnisse zur Ausdehnung des Anfnahmsgebietes, geringen Anzahl astronomisch bestimmter Punkte; Massstab 1 : 84000 bis 1 : 420000 (Zwei- bis Zehnwerstmassstab).

barer Weise dahin verlegt worden. Seitdem der Schienenweg in diesen für uns bisher fernsten Weltteil eingedrungen ist, wurde dieser uns auch bedeutend näher gerückt und unser Interesse für die dortigen Vorkommnisse, insbesondere seit den jüngsten Operationen Russlands in der Mandschurei, geweckt.

Die im europäischen Russland (mit Ausnahme des Kaukasus und der Krym) zur Durchführung gelangenden Landesvermessungsarbeiten stehen unter der unmittelbaren Leitung der militär-topographischen Sektion des Hauptstabes in St. Petersburg; dagegen bestehen auf Grund des Organisationsstatutes vom Jahre 1887 im Kaukasus und in den asiatischen Militärbezirken eigene militär-topographische Distriktssektionen, und zwar: die kaukasische, für den Kaukasus und die Halbinsel Krym, mit dem Sitze in Tiflis; die turkestansche, für Turkestan, das transkaspische Gebiet, die Bucharei, Chiwa und das Gebiet bis an die persische, afghanische und chinesische Grenze, mit dem Sitze in Taschkent; die sibirische, mit dem Sitze in Irkutsk [1]); endlich die militär-topographische Distriktssektion für das Amurgebiet, mit dem Sitze in Chabarowsk.

Diese Distriktssektionen sind mit entsprechendem Personalstande und den notwendigen Einrichtungen für die Durchführung selbständiger Feld- und kartographischer Arbeiten ausgestattet. Ueberdies befindet sich in Taschkent ein stabiles astronomisches Observatorium, mit ähnlichen instrumentellen Einrichtungen, wie in Pulkowo. Auch gibt die turkestansche Distriktssektion jährlich offizielle „Memoiren" heraus.

Nach diesen einleitenden Ausführungen übergehe ich zur Berichterstattung über die im Jahre 1900 im europäischen und im asiatischen Russland durchgeführten Landesvermessungsarbeiten. [2])

I. Arbeiten im europäischen Russland. [3])

Die seit dem Jahre 1880 begonnenen Neutriangulierungen und auf Grund derselben ausgeführten topographischen Neuaufnahmen wurden im Jahre 1900 wie folgt fortgesetzt:

[1]) Die bestandene westsibirische Distriktssektion in Omsk wurde nach Eröffnung der sibirischen Eisenbahn aufgelöst und das Personal, sowie der Arbeitsbereich auf die Nachbardistriktssektionen verteilt.

[2]) Dargestellt auf Grund der offiziellen Publikationen der militär-topographischen Sektion des Hauptstabes. Der jüngste Bericht behandelt das Arbeitsjahr 1900.

[3]) Mit Ausnahme des Kaukasus und der Halbinsel Krym.

1. Triangulierung des westlichen Grenzgebietes. [1])

Personalstand: Chef der Triangulierung Generalleut. Kowierski, dessen Stellvertreter, 21 Trigonometer, 1 Sekretär, 1 Rechner.

Durchgeführte Arbeiten: Triangulierung 2. und 3. Ordnung und Nivelliertheodolitaufnahmen in einzelnen Kreisen der Gouvernements Kowno, Kurland und Wilno. 78 Messtischblätter wurden mit trigonometrischen Punkten dotiert. Die gleichen Arbeiten in einzelnen Kreisen der Gouvernements Warschau, Plock, Kalisz, Pietrokow. Dotierung von 75 Messtischblättern. Desgleichen in den Gouvernements Kamieniec Podolski und Bessarabien, wo 32 Messtischblätter dotiert wurden. Die Netze niederer Ordnung lehnen sich an das Netz 1. Ordnung an. Höhenbestimmungen erfolgten durch Anschlüsse an das Präzisionsnivellement.

2. Aufnahme der Gouvernements St. Petersburg und Finland.

Personalstand: Chef der Aufnahme Generalleut. Bonsdorf, dessen Stellvertreter, 5 Trigonometer, 6 Abteilungsleiter für topographische Aufnahmen, 35 Topographen, 6 Kartographen, 1 Sekretär, 1 Rechner.

Durchgeführte Arbeiten: Triangulierung 2. und 3. Ordnung in einzelnen Kreisen der Gouv. Estland und Livland. Dotierung von 48 Messtischblätter.

Fortsetzung der topographischen Aufnahmen früherer Jahre in Finland; Massstab 1 Zoll = 250 Sashen. [2]) 658 Wrst² aufgenommen mit 16169 Höhenbestimmungen; in Estland, sehr sumpfig und bewaldet, 2002 Wrst² und 17185 Höhen; in Livland, sumpfig und dicht bewaldet, 2062 Wrst² und 17982 Höhen.

3. Aufnahme des nordwestlichen Grenzgebietes.

Personalstand: Chef der Aufnahme Generalleut. Schulgin, dessen Stellvertreter, 7 Abteilungsleiter, 43 Topographen, 6 Kartographen, 1 Sekretär.

[1]) Für die Durchführung geodätischer Arbeiten (Triangulierungs- und topographischer Arbeiten) in einem geschlossenen Gebiete wird für die ganze Dauer der Aufnahme ein Chef mit dem ihm zugeteilten Personalstande bestimmt, wobei ein Wechsel bis zur Beendigung der Arbeiten tunlichst vermieden wird. Analog geschieht dies bei der Durchführung der kartographischen Arbeiten im Bureau. Für die Bearbeitung der Karte eines oder mehrerer geschlossener Gebiete wird ein ständiger Leiter (sog. „Redakteur") angestellt. Diese Anordnung hat den Vorteil, dass Chef und Personal mit allen charakteristischen Verhältnissen des in Bearbeitung stehenden Gebietes sich vertraut machen, was der einheitlichen Durchführung der Arbeiten günstig zu statten kommt.

[2]) 1 Werst = 1,0668 km = 500 Sashen
1 Sashen = 2,1336 m = 7 Fuss (engl.)
1 Fuss = 0,3048 m = 12 Zoll (engl.)
1 Zoll = 2,5399 cm.

Quadratwerst wird in der Folge mit „Wrst²" bezeichnet.

Durchgeführte Arbeiten: Topographische Aufnahmen im nördlichen Teile der Gouv. Kowno und Wilno. Massstab 1 Zoll = 250 Sashen. Aufgenommen 3171 Wrst² mit 41 946 Höhenbestimmungen.

4. Aufnahme des Gouvernements Grodno.

Personalstand: Chef der Aufnahme Generalmajor Sawicki, dessen Stellvertreter, 7 Abteilungsleiter, 44 Topographen, 3 Kartographen, 1 Sekretär.

Durchgeführte Arbeiten: Topographische Aufnahmen, 1 Zoll = 250 Sashen, in Teilen des Gouv. Wilno, grösstenteils dichter Wald, 683 Wrst², 30 137 Höhenbestimmungen; im Gouv. Minsk, sumpfig, viel Wald, 1639 Wrst², 19 548 Höhenbestimmungen; in den Gouv. Volhynien und Podolien bis zur österreichischen Grenze, wenig Wald, ausgedehnte Schluchten, mit brüchigen, steilen Ufern, 1672 Wrst², 49 338 Höhenbestimmungen. Ueberdies erfolgten Aufnahmen von Kommunikationen in einer Längenausdehnung von 588 Werst, mit Einbeziehung des angrenzenden Terrains in einer Breite von 50—100 Sashen.

5. Aufnahme des südwestlichen Grenzgebietes.

Personalstand: Chef der Aufnahme Generalmajor Gladyszew, dessen Stellvertreter, 7 Abteilungsleiter, 45 Topographen, 6 Kartographen, 1 Sekretär.

Durchgeführte Arbeiten: Topographische Aufnahmen, 1 Zoll = 250 Sashen, im Gouv. Plock bis zur preussischen Grenze, offenes Terrain mit sandigen Hügeln, 1745 Wrst², 149 235 Höhenbestimmungen; in den Gouv. Kalisz und Pietrokow bis zur preussischen Grenze, 2209 Wrst², 132 159 Höhenbestimmungen.

6. Arbeiten zur Bestimmung der Schwerkraft.

Dieselben erfolgten durch Pendelbeobachtungen (Pendelapparat auf tragbaren Granitpfeilern), welche seit drei Jahren an verschiedenen Orten des Reiches zur Durchführung gelangen. Diesmal wurden die Bestimmungen auf vier Punkten im Gouv. Kursk durchgeführt, wo die grössten magnetischen Anomalien seit jeher beobachtet wurden, und auf fünf Punkten des Weichselgebietes. Die Resultate sind auf Pulkowo reduziert, woselbst vor Beginn und nach Vollendung der Arbeiten Serienbeobachtungen mit den gleichen Pendelapparaten zur Durchführung gelangten.

7. Kartographische Arbeiten.

Gegenwärtig befinden sich bei der militär-topographischen Sektion des Hauptstabes nachbenannte Kartenwerke in Bearbeitung. Für einige liegt das Grundmaterial vollständig vor, für andere ist es in fortschreitender

Bearbeitnng begriffen. Von diesen Kartenwerken wurden teils nene Blätter ansgegeben, teils die Platten für die Blätter vorbereitet. [1])

a) Enropäische Kartenwerke.

1. Spezialkarte des enropäischen Rnssland (Zehnwerstkarte) 1 : 420 000.
2. Topographische Karte des enropäischen Russland (Dreiwerstkarte) 1 : 126 000.
3. Zweiwerstkarte von Kurland 1 : 84 000.
4. Zweiwerstkarte des Manöverterrains des Gouvernements St. Petersburg 1 : 84 000.
5. Zweiwerstkarte des westlichen Grenzgebietes 1 : 84 000.
6. Einwerstkarte des westlichen Grenzgebietes 1 : 42 000.
7. Einwerstkarte von Finland und der Gonv. St. Petersburg und Estland.
8. Einwerstkarte der Halbinsel Krym.
9. Chromolithographische Karte des Gonvernements St. Petersburg.
10. Durchführung von Korrekturen anf 1593 Blättern verschiedener Kartenansgaben.
11. Strategische Karte von Mittelenropa (Vierzigwerstkarte) 1 : 1 680 000.
12. Strategische und Militär - Marschronten- (Strassen)- Karte des europäischen Rnssland (Fünfnndzwanzigwerstkarte) 1 : 1 050 000.

b) Asiatische Kartenwerke. [2])

1. Karte des asiatischen Rnssland (Hundertwerstkarte) 1 : 4 200 000.
2. Karte der südlichen Grenzzone des asiatischen Rnssland (Vierzigwerstkarte) 1 : 1 680 000.
3. Karte von Persien (Zwanzigwerstkarte) 1 : 840 000.
4. Karte des asiatischen Rnssland (Zehnwerstkarte) 1 : 420 000.
5. Karte des fernen Ostens (Zehnwerstkarte) 1 : 420 000.
6. Karte von Korea, der Mandschnrei und der Provinz Czzili, mit chinesischer Schrift (Vierwerstkarte) 1 : 168 000.
7. Pläne einiger Städte der Mandschurei nnd Chinas.

II. Arbeiten im asiatischen Russland. [3])

A. Arbeiten der kaukasischen militär-topographischen Distriktssektion.

Personalstand: Chef der Sektion Generalmajor Knlberg, 1 Offizier für astronomische Arbeiten, 3 Geodäten, 5 Abteilungsleiter für topo-

[1]) Die Details einiger hier erwähnten Kartenwerke bezüglich Projektion, Gradierung, Zahl und Dimension der Blätter, siehe des Verfassers: Entwicklung der rnssischen Militärkartographie, Mitteilungen des militär-geographischen Instituts in Wien, Bd. XVIII, S. 202 und Bd. XIX, S. 232.

[2]) Ausser den hier aufgezählten Kartenwerken finden auch Ausgaben von den einzelnen Distriktssektionen statt. Diese Kartenwerke werden bei der Besprechung der Arbeiten der einzelnen Distriktssektionen angeführt.

[3]) Einschliesslich Kaukasus und die Halbinsel Krym.

graphische Aufnahmen, 28 Topographen, 17 Kartographen, 1 Rechner, 1 Sekretär.

1. Astronomische Arbeiten.

Dieselben bestanden in Pendelbeobachtungen (auf Wandstativen) für relative Schwerebestimmungen in Transkaukasien auf den Stationen Alexandropol, Kars, Stabsquartier Sarykamysz, Jelenowka, am Seeufer Gokczi und in Eriwan. Die Bestimmungen bezogen sich auf Tiflis, woselbst Serienbeobachtungen vor und nach den Sommerarbeiten durchgeführt wurden.

2. Geodätische Arbeiten.

a) Im Kaukasus. Triangulierung 2. und 3. Ordnung im Gouv. Kutaïs am östlichen Gestade des Schwarzen Meeres. Gebirgiges, meistens mit Urwald bedecktes Terrain; mit Ausnahme von Fusssteigen auf den felsigen Flussufern, keine Kommunikationen; sehr dünn bevölkert, ohne Ressoursen. Dotierung von 5 Messtischblättern, welche ein Gebiet von rund 2000 Wrst^2 umfassen.

Triangulierung 1., 2. und 3. Ordnung in den Kreisen Kars und Achalkalaki des Gouv. Tiflis. Flaches, kahles Hochland, durchschnitten von Ausläufern eines gewaltigen Reliefs, mit der dominierenden Erhebung Allab-Dagh 3059 m. Als Signale dienten durchwegs Steinmandeln von 2 m Höhe und 1 m Basisdurchmesser. Dotierung von 8 Messtischblättern.

Dieser Arbeitsrayon enthielt das Erdbebengebiet vom 19. Dezember 1899. Behufs Feststellung etwaiger, durch das Erdbeben bewirkter Ortsveränderungen trigonometrischer Punkte wurden auf zehn bereits in den Jahren 1851 und 1866—1868 trigonometrisch festgelegten und angeblich identisch verlässlich aufgefundenen Punkten 1. und 3. Ordnung präzise Nachmessungen vorgenommen. Auf 3 Punkten, die in der meridionalen vulkanischen Kette und in der Nähe des seismischen Zentrums liegen, sollen sich Ortsveränderungen in $\Delta\varphi$ und Δl von 0,45 bis 0,48 m, in Δh von 2,04 bis 2,88 m ergeben haben, während die andern Punkte, Abweichungen von den alten Bestimmungen, nur innerhalb der unvermeidlichen Fehler aufwiesen.

Bei dieser Gelegenheit wurden durch vielfache Nachmessungen Untersuchungen angestellt, ob atmosphärische Einflüsse in begrenzten Zeitperioden die Höhen der Spitzen und Kämme der Gebirgsrücken verringern (Denudation). Das Gebiet des Arbeitsrayons von Achalkalaki, in einer mittleren Höhe von 1600—1800 m, schien diesen Untersuchungen günstig, weil es vollkommen kahl, einer starken Insolation, heftigen Stürmen und vehementen Wolkenbrüchen ausgesetzt ist und hauptsächlich vulkanische Bodenbedeckung aufweist. Die Wirkung der Denudation konnte jedoch, nach den zu Gebote gestandenen Daten einer Zeitperiode von 49 Jahren, nicht nachgewiesen werden.

b) In der Krym. Triangulierung 2. und 3. Ordnung im Kreise von Eupatoria. Dotierung von 18 Messtischblättern mit trigonometrischen Punkten.

Die unter a) und b) genannten Triangulierungen dienen für die Durchführung einer topographischen Aufnahme im Halbwerstmassstabe (1 : 21 000), wiewohl die Aufnahmen im Einwerstmassstabe bereits bestehen. Für die Beobachtungen dienten Ertel'sche Theodolite mit Limbuslesungen von 4″, Alhidaden-Kreislesungen von 10″. Die Punktbestimmungen erfolgten mit 6 Sätzen bei 2. und 3—4 Sätzen bei 3. Ordnung, im Anschlusse an das Netz 1. Ordnung.

3. Topographische Arbeiten.

a) Im Kaukasus. Fortsetzung der Einwerstaufnahme in der Niederung des Gokczisees (1965 m) und des anschliessenden Gebietes des Agmanganmassivs mit dem höchsten Punkte Kizil-Dagh (3682 m) im Gouv. Eriwan. Kahles, baumloses, aus vulkanischem Tuff bestehendes Gebirge, Karstcharakter, vollkommen wasserlos; Transport der Verpflegung und des Gepäckes nur durch Menschenhände. In den Niederungen des Gokczisees ist das Klima auch im Sommer rauh. Als Transportmittel dienen hier meistens Kamele. Die Bevölkerung besteht aus Armeniern und Tartaren; keine Ressoursen. 5 Topographen haben 1834 Wrst² aufgenommen mit 8036 Höhenbestimmungen.

Einwerstaufnahme im Gouvernement Kutaïs, im gewaltigen Massiv des Chodzal, mit Erhebungen bis über 3100 m. Alpengebirge mit ausgedehnten Urwäldern, Alpenweiden und reichen Steinkohlenlagern, wasserreich. Die landesüblichen Wege, fast durchwegs ohne Brücken, werden mit „Arben“ [1]) befahren. Geschlossene Ortschaften fehlen; die in einzelstehenden Häusern wohnende grusinische Bevölkerung bietet keine Ressoursen. Brot und Heu in gepresstem Zustande für die Pferde mussten in den Arbeitsrayon aus grosser Entfernung auf Arben eingeführt werden. 56 kubanische Kosaken, welche in den Niederungen durch Malaria vielfach heimgesucht wurden, versahen den Handlangerdienst für 10 Topographen, welche ein Gebiet von 2030 Wrst² mit 5919 Höhenbestimmungen bearbeitet haben. Als Grundlage für die vorerwähnten topographischen Aufnahmen diente die in den Jahren 1868—1869 durchgeführte Triangulierung niederer Ordnung.

Halbwerstaufnahme im Festungsrayon von Kars, im Gouv. Tiflis bis an die türkische Grenze. Nicht bewaldetes, gut gangbares Flachland; ungesundes Wasser. Die Bevölkerung besteht aus Armenier, Türken, Kurden und einigen sunitischen Stämmen. 5 Topographen haben 597 Wrst² mit 6808 Höhenpunkten auf 6 Messtischblätter aufgenommen; jedes war mit

[1]) Arba, zweirädriger Wagen, im Kaukasus und in der Krym landesüblich.

5 bis 8 trigonometrischen Fixpunkten dotiert. Die Schichtenlinien wurden durchwegs im Felde eingezeichnet mit 2,5 bis 5 Sashen Aequidistanz; wo es für die Genauigkeit der Terraindarstellung erforderlich erschien, erfolgte die Einschaltung von Zwischen- und Hilfsschichtenlinien.

b) In der Krym. Fortsetzung der Halbwerstanfnahme im Kreise Eupatoria des Gouv. Tauris. Humusreiches, baumloses Hügelland, gegen das Meer meistens jäh abstürzend, mit brüchigen, oft bis 15 m hohen Ufern. Da der Boden weich ist, verschlingt ihn die Meeresbrandung fortschreitend. So wurde die in das Meer hineinragende Landzunge Bakal, an deren Ende am Meeresufer ein trigonometrischer Punkt sich befand, im Jahre 1899 spurlos durch die Brandung weggespült, sodass das Ufer nunmehr 63 m landeinwärts sich befindet. Durchwegs schlechtes Trinkwasser in abnorm tiefen Brunnen. Die Bewohner dieser Gegend sind Deutsche, Russen und Tartaren. 6 Topographen haben 847 Wrst^2 mit 2997 Höhenbestimmungen aufgenommen.

Ausser den vorgenannten Arbeiten wurden mehrere Offiziere dem hydrographischen Amte der Schwarzen Meerflotte für Küstenaufnahmen zur Verfügung gestellt, welche Aufnahmen von 322 Wrst^2 vollführten.

4. Kartographische Arbeiten.

Dieselben bestanden in der Zusammenstellung bezw. Bearbeitung von Blättern der nachstehenden, durch die kaukasische Distriktssektion zur Ausgabe gelangten Karten: 1. Fünfzigwerstkarte von Persien, Afghanistan und Beludschistan. 2. Vierzigwerstkarte des Kaukasus, der asiatischen Türkei und Persiens. 3. Neue Zwanzigwerstkarte des Kaukasus. 4. Hypsometrische Zwanzigwerstkarte des Kaukasns. 5. Zwanzigwerstkarte der asiatischen Türkei. 6. Fünfwerstkarte des Kaukasus und der angrenzenden Gebiete der asiatischen Türkei und Persiens. 7. Zwanzigwerstkarte des transkaspischen Gebietes. 8. Zweiwerstkarte von Transkaukasien. 9. Einundhalbwerstige Originalaufnahmsblätter der Karte der Halbinsel Krym.

B. Arbeiten der turkestanschen militär-topographischen Distriktssektion.

Personalstand: Chef der Sektion Generalmajor Gedeonow, 1 Offizier für astronomische Arbeiten, 2 Geodäten, 5 Abteilungsleiter für topographische Aufnahmen, 24 Topographen, 4 Kartographen, 1 Sekretär.

1. Astronomische Arbeiten.

a) Geographische Ortsbestimmungen durch sogen. chronometrische Expeditionen [1]) zur Gewinnung von Fixpunkten für Rekog-

[1]) Trnck, Entwicklung der russischen Militärkartographie. Mitteilungen des milit.-geogr. Inst. in Wien. XIX. Bd., S. 244 ff.

noszierungs- und Reiseroutenaufnahmen in Gebieten, wo bisher keine trigonometrischen Fixpunkte zur Verfügung stehen, und zwar:

α) Chronometrische Expeditionen in die Gebiete der Bucharei, Chiwa und in das Flussgebiet von Amu-Darja, für die Durchführung der Rekognoszierungsanfnahme im Zweiwerstmassstabe. 1275 Werst wurden zurückgelegt und 21 Punkte bestimmt. Die Verteilung derselben erfolgte für jedes Blatt wie folgt: im Steppengebiete 2—3, im Hügelland 3—4 Punkte. Die Höhenbestimmung geschah mit dem Aneroïd, nachdem im Arbeitsgebiete die meteorologische Station Kerkin sich befand. Der wahrscheinliche Fehler in der Längenbestimmung schwankt von $\pm$ 0ˢ,07 bis $\pm$ 0ˢ,23.

β) Chronometrische Expedition in das Gebiet der Halbinsel Mangischlak (nordöstliche Küste des kaspischen Meeres), behufs Zusammenstellung der bereits vorhandenen Messtischblätter im Einwerstmassstabe und für die Fortsetzung dieser Aufnahme. Ausgangspunkt war Krasnowodzk, (Anfang der transkaspischen [mittelasiatischen] Eisenbahn), dann mittelst Dampfer nach Fort Alexandrowsk, von wo die Route von 454 Werst auf der Halbinsel zurückgelegt und 14 Fixpunkte bestimmt wurden. Wahrscheinlicher Fehler der Längenbestimmung bis 0ˢ,21. Aneroïdhöhenbestimmungen, bezogen auf die meteorologische Station Werchne-Tjub-Karagan im Arbeitsgebiete.

γ) Chronometrische Expedition in das Gebiet Mujun-Kum, nordöstlich von Taschkent, angrenzend an die grosse turkestansche Hungersteppe, längs der Flüsse Kurugaty und Czn, zur Erforschung der Mündung des letzteren und für die Zusammenstellung der Zehnwerstkarte, anf Grund bereits durchgeführter Rekognoszierungs- und Reiserontenaufnahmen in verschiedenen Massstäben. Die ungeheuren Sandflächen des genannten Gebietes, welche von mehreren Flüssen durchqnert werden nnd Seen und Oasen enthalten, werden von nomadisierenden Kirgisenstämmen bewohnt.

Die weglosen Ufer des Flusses Czu sind mit dornigem Buschwerk und dichtem Schilfrohr bewachsen. Die ausgedehnten Ueberflutungen erschwerten das Vorwärtskommen längs des Flusses. Trinkwasser war selten zu finden, nur an den von den Nomaden verlassenen Stellen fanden sich Brunnen mit salzigem, übelriechendem Wasser. Der Fluss Czn, so wasserreich er im oberen Lanfe ist, verliert nach und nach durch Bildung von ausgedehnten Ueberflutungen und durch den sandigen Boden das Wasser; im unteren Laufe findet man im Flussbette nur noch verzweigte dünne Wasseradern, welche schliesslich teils versiegen, teils Tümpel bildend den Flusslauf abschliessen. Während dieser 18 tägigen Expedition, voll Mühsal und Entbehrungen, infolge Wassermangels und ungenügender Nahrung, wurden 638 Werst zurückgelegt und 17 astronomische Fixpunkte bestimmt.

Aneroïdhöhenbestimmungen, bezogen auf die meteorologische Station im Ausgangspunkte des Arbeitsgebietes, Anlie-Ata.

Bei allen vorgenannten Expeditionen erfolgte die Fortbringung der Chronometer, verpackt in hiezu eigens eingerichteten Behältern, teils auf landesüblichen Karrenwägen, teils auf Kamelen oder Pferden. Sämtliche astronomische Punkte wurden verlässlich und an der Hand einer genauen Beschreibung und Situationsskizze leicht auffindbar, unter- und obererdisch versichert. Neben der Längenbestimmung durch Chronometerübertragung erfolgten überdies auf jedem Punkte Polhöhenbestimmungen mit dem Repsold'schen Vertikalkreis aus absoluten Höhen von 1—3 Sternenpaaren, wobei der Höhenunterschied des Nord- und Südsternes in einem Sternenpaare niemals 10° übersteigen durfte. Die Zeitbestimmungen wurden aus Beobachtungen der korrespondierenden Höhen von 4 Sternenpaaren abgeleitet. Ueberdies wurden auf jeder Station 2—3 Azimutmessungen bewirkt bei verlässlicher Versicherung des terrestrischen Objektes durch eine Mire. Selbstredend erfolgte der Ausgang für jede chronometrische Expedition stets von einer Station, deren Länge auf telegraphischem Wege bestimmt war.

b) Arbeiten des Taschkenter Observatoriums. Neben den laufenden Arbeiten für die Bedürfnisse des Observatoriums (Zeitbestimmungen, Mittagszeichen und dergl.) wurden astrophysikalische Beobachtungen nach einem angestellten Programme durchgeführt und zwar: Photographische Aufnahmen von Nebelflecken, bestehend aus einer Serie von 125 Platten mit verschiedenartigen Positionen von 20 Minuten bis zu 20 Stunden. Dergleichen Aufnahmen des Planeten Eros, entsprechend den Bestimmungen der internationalen Kommission mit 215 Darstellungen dieses Planeten. Mit dem Astrograph erfolgten Probeaufnahmen der Sonne; überdies wurden im astrophysikalischen Laboratorium verschiedene Versuche durchgeführt.

Nachfolgende wissenschaftliche Aufsätze gelangten teils in deutscher, teils in französischer Sprache zur Veröffentlichung: Beobachtungen der Leoniden im Jahre 1899 (Astr. Nachr. Nr. 3613); Studien über die Struktur des Universums (Publikationen des Observatoriums in Taschkent); Ueber die Verteilung der Sterne der Gruppe B. D. (Astr. Nachr. Nr. 3653).

Im Laufe der Jahre hatte das Observatorium im Bereiche des Distriktes in entsprechender regionaler Anordnung, die Errichtung von meteorologischen Beobachtungsstationen auf hiezu geeigneten militärischen Posten, darunter auch auf dem hochgelegenen Pamirgebiet, errichtet. Zur Zeit bestehen 23 Stationen, welche je nach ihrer Ausrüstung mit Instrumenten und nach der Art der durchzuführenden Beobachtungen in verschiedene Klassen eingeteilt werden. Die mit den Beobachtungen betrauten Offi-

ziere werden hiefür in Taschkent vorgebildet. Die Durchführung der regelmässigen Beobachtungen erfolgt nach einer von der Kais. Akademie der Wissenschaften hinausgegebenen Instruktion. Die Stationen übersenden monatlich ihre Beobachtungsresultate nach Taschkent, woselbst dieselben berechnet und dem Nikolajewskischen physikalischen Hauptobservatorium behufs Veröffentlichung zugemittelt werden. Die Revision der Stationen behufs Ueberwachung des regelrechten Beobachtungsdienstes erfolgt jährlich durch Organe des Taschkenter Observatoriums. Einige von diesen Stationen nahmen teil an den internationalen Wolkenbeobachtungen und vollführen auch spezielle Untersuchungen über Gewitter, Temperatur der Erdrinde und dergl.

Die Errichtung einer Station für magnetische Beobachtungen beim Taschkenter Observatorium ist im Zuge.

Mittelst des Brassard'schen Seismoskopes wurden im Laufe des Jahres 1900 im Distriktsgebiete 31 Erdbeben von verschiedener Richtung und Intensität durch das Observatorium und seine Korrespondenten beobachtet.

Für die Untersuchung der Schwankungen der Erdachse hat sich Russland über Anregung der internationalen Gradmessungskommission bereit erklärt, eine ständige astronomische Station in Czardzuj am Amu-Darja (Station der mittelasiatischen Eisenbahn in der Bucharei) zu errichten. Im Arbeitsjahre 1900 wurden dortselbst Polhöhenbestimmungen nach dem aufgestellten Beobachtungsprogramme fortgesetzt und an 106 Abenden 1504 Sternenpaare beobachtet.

2. Geodätische Arbeiten.

Fortsetzung der Präzisionsnivellements längs der mittelasiatischen (transkaspischen) Staatseisenbahn. Zwei Offiziere hatten in 6 Monaten 610 Werst nivelliert. Die günstigsten Arbeitsmonate in diesem Steppenklima sind März, April, Mai und September, Oktober, November. In den Sommermonaten herrschen insbesondere an Nachmittagen orkanartige, heisse Stürme, welche Bäume entwurzeln und eine Unmenge von Sand mitführen, ein genaues Nivellement daher unmöglich machen. In manchen Jahren gesellt sich hiezu in den Monaten Mai und Juni eine eigenartige Landplage durch das plötzliche Auftreten enormer Mengen von Heuschrecken, oftmals in der Weise, dass Eisenbahnzüge zum stehen gebracht wurden. In solchen Fällen war ein Uebernachten im Freien untunlich, was insbesondere im bestehenden Mangel naher Ortschaften bei Durchführung der Arbeiten sich störend fühlbar machte.

Bis zum Jahre 1900 war in den asiatischen Besitzungen auf einer Strecke von rund 5200 Werst das Präzisionsnivellement teils einfach, teils doppelt durchgeführt, und zwar: Strassennivellements: Omsk—Semi-

palatynsk—Wiernyj mit längeren Seitennivellements zu bedeutenderen Seen und festen Plätzen, dann Pietropawlowsk—Akmolinsk. Eisenbahnnivellements: Krasnowodzk (östliches Gestade des Kaspischen Meeres) —Aschabad—Merw—Buchara, dann Taschkent—Kokan—Andizan, sämtlich an der mittelasiatischen Eisenbahn. Die vorgenannten Linien liegen im Bereiche der turkestanschen Distriktssektion. Ueberdies ist die Linie Krasnojarsk—Irkutsk der sibirischen Eisenbahn von rund 1000 Werst gleichfalls nivelliert.

Nähere Daten über die Resultate dieser Nivellements liegen bisher noch nicht vor.

In den Monaten Juni, Juli und August wurden Ergänzungstriangulierungen an der Afghano-Bucharischen Grenze vorgenommen.

3. Topographische Arbeiten.

Fortsetzung der Halbwerstaufnahme im Ferganagebiete, in südöstlicher Richtung von Taschkent gegen die Grenze von China und Afghanistan. In diesem sonst fruchtbaren, in den gebirgigen Teilen jedoch äusserst wasserarmen und durch extreme Anomalien in den Lotabweichungen[1]) bekannten Gebiet wurden 93 Wrst² mit 830 Höhenbestimmungen aufgenommen.

Die Aufnahmen für die technischen Vorarbeiten der projektierten Eisenbahn zwischen Taschkent und Orenburg, Entfernung rund 1600 Werst, welche fruchtbare Gebiete des Syr-Darja und des Uralflusses erschliessen und die kürzeste Verbindung zwischen dem europäischen Russland und Afghanistan, sowie dem nordwestlichen Teile von China bewerkstelligen wird, wurden fortgesetzt.

Nachdem in den letzten drei Dezennien die Stadt Taschkent, insbesondere der neue, von Russen bewohnte Teil (die ursprünglichen Einwohner sind Tartaren), durch entstandene Fabriken sich bedeutend erweiterte (um den Bahnhof mehr als 400 Gebäude), und durch Anlage von Reichsstrassen in der weiteren Umgebung der Stadt, sowie durch Entsumpfung grosser Gebiete im Tale der Flüsse Czirczik und Keles neue Besiedlungen entstanden sind, wurden daselbst Neuaufnahmen im Halbwerst- und Einwerstmassstabe, sowie die Stadtaufnahme im Zehntelwerstmassstabe (1 Zoll = 50 Sashen), im ganzen auf einem Flächenraume von 660 Wrst², durchgeführt.

Fortsetzung der Rekognoszierungsaufnahmen im Zweiwerstmassstabe am linken Ufer des Syr-Darja in der Bucharei. Der gebirgige Teil dieses wasserarmen Arbeitsrayons ist schwer gangbar, kahle Felspartien und wandartige Abstürze bildend. Die Konglomerate bestehen meistens aus

[1]) Diesbezügliche Untersuchungen wurden von General Pomeranzew veröffentlicht.

kleinern Gruppen mit charakteristisch geformten Felsblöcken, die oft übereinanderliegend, Tische, Säulen, Tore, Häuser und sonstige sonderbare, erfinderische Formen aufweisen. Man findet gewaltige Blöcke, die das Aussehen haben, als ob sie durchwegs mit Spinngewebe überzogen wären; dieses Aussehen ist auf die eigenartige Verwitterung minder widerstandsfähiger Felsmassen zurückzuführen. Das Wasser der Flüsse hat teils bittersalzigen, teils schwefligen Geschmack; das Trinkwasser wird meistens durch Zisternen beschafft. Die ganze Gegend hat ein melancholisches Aussehen und trägt den Charakter der mittelasiatischen Halbwüste. Die Kommunikationen bestehen in Saumwegen, eine Militärpoststrasse führt nur von Samarkand nach Termez (Grenze von Afghanistan). Acht Topographen haben auf Grund astronomischer Fixpunkte 4 volle Trapeze (jedes Trapez von 20′ Breite und 30′ Länge) mit 11422 Wrst² und 3139 Höhenpunkten aufgenommen.

Im östlichen Anschlusse an den vorgenannten Arbeitsrayon wurden gleichfalls im Zweiwerstmassstabe Rekognoszierungsaufnahmen durchgeführt; in den ebenen Gebieten ist ausgesprochener Charakter der mittelasiatischen Steppe mit allen ihren Beschwerlichkeiten. Mangel an gutem Trinkwasser, meistens in Zisternen, die schon zeitlich im Frühjahr eintretende Hitze bis 45° C. im Schatten und bis 60° C. in der Sonne, die starken heissen Winde, welche meistens von Mittag bis Sonnenuntergang dauern, die grossen Schwankungen in der Temperatur bei Tag und Nacht und hiedurch auftretendes Fieber, Mangel an Kommunikationen, bis auf die bestehenden Militärstrassen zu den entfernten Posten, endlich Mangel an Ressoursen und geschlossenen Ortschaften infolge nomadisierender Bevölkerung, ferner öftere Heuschreckenplagen, bildeten die Haupterschwernisse für die topographischen Aufnahmen. Die gebirgigen Teile des Arbeitsrayons waren mit Rücksicht auf das Klima günstiger. Daselbst ist fast überall Marmor, Gyps und Steinsalz vorhanden.

Es wurden 5 Trapeze aufgenommen; als Grundlage dienten astronomische Fixpunkte mit gemessenen Azimuten. Die Darstellung des Reliefs erfolgte durch Schichtenlinien mit 10 Sashen Aequidistanz. Die Höhen wurden mit dem an der Kippregel angebrachten Höhenmesser bestimmt und von barometrischen Höhenpunkten abgeleitet.

Die Rekognoszierungsaufnahmen im Zweiwerstmassstabe im oberen Bassin des Syr-Darjastromes, im hohen Grenzgebirge gegen China bezw. Afghanistan, gestaltete sich insoferne schwierig, als dieses, von den Russen genannte Fergangebirge, bis in die Gletscherregion reicht und Erhebungen bis 4600 m aufweist. Nachdem dieses an Naturschätzen so reiche Gebirge, mit Rücksicht auf das gesunde Klima, gutes Trinkwasser und vorhandene üppige Alpenweiden, alle Bedingungen für ständige Wohnsitze bietet,

ist die Regierung vielfach bemüht, durch russische Kolonisatiou die gegenwärtig dort hansenden Nomadenstämme dauernd sesshaft zu machen. Es wurde durch Herstellung von Strasseu zwischen den russischen Gebieten von Fergan und Semireczensk und dem bedentenderen, Haudel treibenden Orte, Kaszgar, hinter dem Greuzgebirge anf chinesischem Gebiete, der Verkehr bedeutend gehoben.

In diesem landschaftlich schönen, wald- und wasserreichen, gesnnden Alpengebirge findeu sich grossartige zn tage tretende Lager von Steinkohlen bester Qualität; die Flötze sind vou einer Mächtigkeit bis 4 m. Zwischen den Flötzeu findet man bis 3 cm dicke Schichten feinen Pulvers von rotem Ocker, welcher oft in reineu Zinnober übergeht. Auch grosse Salzlager finden sich da vor, welche zn tage treten. Diese Natnrschätze liegen bisher noch brach.

Vier Topographen haben auf Grund astronomischer Fixpunkte ein Gebiet von 5820 Wrst² mit 1415 Höhenpnnkten anfgenommen. Hiebei zeigte sich, dass die Nichtübereinstimmung der astronomischeu Fixpuukte mit den topographischen Aufnahmen 400—800 m betrug, ein Uebelstand, der allen topographischeu Aufnahmen in grösserer Ansdehnung, die nicht auf trigonometrischeu Netzen basieren, auhaftet.

Fortsetzung der topographischen Aufnahmen im Einwerstmassstabe auf der Halbinsel Mangischlak, nordöstliches Gestade des Kaspischen Meeres. Unbedentende, der Kreideformation gehörige Erhebuugen, von Norden und Süden schlecht zngänglich; tiefe, dnrch Regengüsse ansgewaschene Schluchten im sandig-lehmigen Boden des gegen die Steppe abgestuften Geländes erschwereu die Bewegung. Das von den Erhebungen abrinnende Tagewasser bildet ausgedehnte Seen bis 3 Werst Länge und 2 Werst Breite, welche im heissen Steppeusommer anstrocknen; diese Kessel bedecken sich dann mit dichtem Gras. Wälder, überhaupt Baumwuchs, kommt in dieser Gegend nicht vor, dagegen Feldfrüchte. Die heissen Sommer verseugen das Grün der Berge, die ganze Gegend nimmt ein lebloses Aussehen an. Natnrschätze sind hier zahlreich: Eisen, Chalcedon, Kupfer, Steinkohle, Gyps, Glimmer nnd Antimon; gegenwärtig fast gar uicht verwertet. Die Bewohner sind Kirgiseu, zum Teil nomadisierend. Gntes Trinkwasser ist selten. Kommunikationen besteheu in Karrenwegeu, als Transportsmittel dient oft das Kamel.

Zwei Topographen habeu in 6 Monaten anf Grund astronomischer Fixpunkte 770 Wrst² mit 2488 Höheu aufgenommen; letztere wurden vom Fort Alexandrowsk abgeleitet.

Ausser deu vorgenaunteu Anfuahmen erfolgte im Zehntelwerstmassstabe (1 Zoll = 50 Sashen) die Aufnahme der Umgebnng des Fort Knszkinskij post. Es ist dies ein kleines Städtcheu, unweit der persisch-afghanischen

Grenze, Endstation der Abzweigung der transkaspischen (mittelasiatischen) Eisenbahn von Merw nach Süden. Das befestigte Lager befindet sich auf den unbedeutenden Höhen südlich des Städtchens. Das Klima ist ungesund und durch Malaria heimgesucht. Die Bevölkerung besteht aus Armeniern und russischen Kolonisten. Gute Militärstrassen insbesondere nach dem zunächstliegenden Ort Herat in Afghanistan und Meschched in Persien. Ein Topograph hat 13 Wrst² mit 392 Höhenpunkten aufgenommen.

In demselben Jahre erfolgten, während der Operationen gegen China, auch instrumentelle Aufnahmen im Massstabe 1 Zoll = 200 Sashen der Umgebung des befestigten Ortes Termez am Amu-Darja an der afghanischen Grenze, etwa 500 Werst östlich des Kuszkinskij post. Zwei Topographen hatten 230 Wrst² aufgenommen mit einer Anzahl von Höhenbestimmungen.

Die turkestansche militär-topographische Distriktssektion hat durch die geographische Lage ihres Gebietes die ausgedehntesten topographischen Arbeitsrayone. Ihr Gebiet grenzt an Persien, Afghanistan und China. Topographische Aufnahmen werden auch ausserhalb der Reichsgrenzen durchgeführt.

4. Kartographische Arbeiten.

Dieselben bestanden in der Bearbeitung bezw. Zusammenstellung und Vervielfältigung einzelner Blätter der nachstehenden, durch die Distriktssektion herausgegebenen Karten: 1. Vierzigwerstkarte des Militärdistriktes von Turkestan und der Nachbargebiete; 2. Zwanzigwerstkarte, dann 3. Zehnwerstkarte desselben Distriktes; 4. Zweiwerstkarte des Kuldzynskischen Rayons; 5. Einwerstkarte der Umgebung von Taschkent für Manöverzwecke. Ueberdies wurden verschiedene kartographische Arbeiten für die Bedürfnisse des Distriktsstabes, des Observatoriums und der turkestanschen Abteilung der Kais. russ. geographischen Gesellschaft ausgeführt.

C. Arbeiten der sibirischen militär-topographischen Distriktssektion.

Personalstand: Chef der Sektion Generalmajor Schmidt, 1 Offizier für astronomische Arbeiten, 2 Geodäten, 3 Abteilungsleiter für topographische Aufnahmen, 14 Topographen, 3 Kartographen, 1 Sekretär.

1. Astronomische Arbeiten.

a) Chronometrische Expedition längs der sibirischen Eisenbahn zwischen den Städten Kansk, Krasnojarsk und Irkutsk, zur Bestimmung von acht astronomischen Fixpunkten für die Zweiwerstaufnahme. Die Expeditionen erfolgten auf der Eisenbahn.

b) Chronometrische Expedition zu gleichem Zwecke für die

Einwerstaufnahme der goldreichen Taiga[1]) von Bargnzin östlich des nördlichen Teiles des Baikalsees. Es wurden 18 astronomische Fixpunkte bestimmt und 1064 Werst, teils zu Pferde anf Sanmwegen, teils im Tarantas[2]) zurückgelegt.

c) Astronomische Punktbestimmnngen durch Generalmajor Schmidt, zwischen den Städten Tomsk und Tobolsk, längs der Flüsse Ob und Irtysz, für beabsichtigte hydrographische Aufnahmen von Seite der Kommnnikationsverwaltung des Kreises Tomsk. Hiezu wurde ein Staatsdampfer entsprechend ausgerüstet, da anf dem Landwege diese 2100 Werst betragende Strecke zurückzulegen, untunlich ist. Der Wasserweg von Tomsk nach Tobolsk stellt eine an den beiden Ufern endlose, eintönige, mit Urwäldern, insbesondere Nadelholz, bedeckte, ranhe Taiga vor. Die Ueberflutungen des Stromes treten oft mehrere Werst weit über die seichten Ufer; am linken Ufer finden sich anch ausgedehnte Torfmoore. Die undurchdringlichen Wälder sind mit Barrikaden von abständigem, dürren Holz, das von Windbrüchen herrührt, verrammelt. Im trockenen Sommer entzündet sich dasselbe von selbst und bildet ein Flammenmeer zu beiden Seiten des Stromes. Diese ungeheueren Brandstätten von Wald und Torf glühen lange Zeit, während der dichte Rauch die Sonne verfinstert. Im Laufe des knrzen Sommers entstehen Myriaden von Kerbinsekten, eine Plage für Mensch und Tier. Die Temperatnr erreicht im Sommer bei Windstille inmitten des Urwaldes, von allen Seiten geschützt, $+ 35^{0}$ bis 40^{0} R. Die Breite des Ob wechselt je nach der Jahreszeit von 600 bis 1700 m, stellenweise beträgt sie 4—9 km. Die Ufer sind lehmig, gehören der posttertiären Epoche an; Steine finden sich nirgends vor; Ufererhebnngen von über 6—10 m sind selten.

Anf der ganzen leblosen und tristen Strecke gibt es nnr wenige Besiedlungen; im Sommer leben die Bewohner vom Fischfang, im Winter von der Jagd, die ziemlich ergiebig an edlen Pelztieren ist.

Die Auswahl der astronomischen Beobachtungsstationen, durchwegs hart an den Ufern, erfolgte nach einem aufgestellten Programm; das Schiff hielt an und die Beobachtungen wurden nachts durchgeführt; hiebei waren die vorerwähnten Fenersbrünste und insbesondere der dichte Rauch, insoferne sich nicht ein günstiger Wind einstellte, den Beobachtungen hindernd. In 35 Tagen wurden 20 astronomische Stationen bestimmt.

Die Längebestimmungen durch Chronometerübertragung wurden durch Anschlüsse an Stationen, deren Längen auf telegraphischem Wege bereits bekannt waren, kontrolliert. Für Polhöhenbestimmungen verwendete man den mehrfach erwähnten Repsold'schen Vertikalkreis, für Azimutmessungen Breyer'sche Universalinstrumente. Zeitbestimmungen erfolgten durch Be-

[1]) Taiga oder Taibola heisst der dichte, undurchdringliche Wald Sibiriens.
[2]) Russischer Reisewagen auf langen, elastischen Stangen (dormeuse).

obachtung von korrespondierenden Höhen von Sternenpaaren in der Nähe des ersten Vertikals, die Polhöhenbestimmungen nach der Methode der Circummeridian-Zenitdistanzen von Nord- und Südsternen oder aus korrespondierenden Höhen zweier Sterne auf derselben Seite des Meridians, nördlich und südlich des Zenits. Die Chronometer wurden vor und nach den Beobachtungen verglichen, aber auch in der Zwischenzeit, wenn die Unterbrechung infolge ungünstigen Wetters länger war.

Sämtliche astronomische Punkte wurden durch in den Boden eingemauerte, gusseiserne zylindrische Röhren von 3 m Länge und 20 cm im Durchmesser versichert, wobei die Röhre 1 m oberhalb des Bodens herausragte; überdies wurde eine detaillierte topographische Beschreibung mit einer Aufnahme der nächsten Umgebung des Punktes im Masse 1 : 100 angefertigt. Der wahrscheinliche Fehler der Längenbestimmungen schwankt zwischen $\pm 0^s,09$ bis $\pm 0^s,32$, jener der Polhöhen von $\pm 0'',27$ bis $\pm 0'',50$.

2. Geodätische Arbeiten.

Durchführung des Präzisionsnivellements längs der sibirischen Eisenbahn zwischen den Stationen Kimiltei und Zalarinsk, 128 Werst; überdies wurden Schleifenverbindungen zwischen Krasnojarsk und Irkutsk, mit bereits vorhandenen Nivellementlinien der Kais. russ. geographischen Gesellschaft, hergestellt.

3. Topographische Arbeiten.

a) Reambulierung der Instrumentalaufnahme im Zweiwerstmassstabe in den Kreisen Omsk, Pietropawlowsk und Akmolinsk, behufs Durchführung der topographischen Aenderungen, entstanden durch die sibirische Eisenbahn und die dadurch bewirkte Kolonisation der Kirgisensteppe. Vier Topographen haben im Laufe des Sommers 170000 Wrst^2 rekognosziert und 150 in den letzten Jahren entstandene neue Besiedlungen in die alten Aufnahmen nachgetragen.

b) Lageaufnahme der weiteren Umgebung von Omsk im Einwerstmassstabe, 1433 Wrst^2. Durchwegs Ebene mit ausgedehnten Birkenwäldern, von tief eingeschnittenen Flussbetten des Irtysz und Om durchquert.

c) Aufnahme des Gebietes östlich der Linie Omsk—Semipalatinsk im Fünfwerstmassstabe; im allgemeinen Steppencharakter, im südwestlichen Teile gewellt, im nördlichen Teile viele Seen und verzweigtes Gerinne. Acht Topographen haben 41476 Wrst^2 mit 2425 Höhenbestimmungen durchgeführt, ebenso am rechten Irtyszufer, südöstlich von Omsk, 2193 Wrst^2 mit 394 Höhenbestimmungen.

d) Aufnahmen in der Mandschurei, in den Gebieten der kriegerischen Operationen während der chinesischen Bewegung: Reiseroutenaufnahmen im Zweiwerstmassstabe, 1795 Wrst^2; Lageaufnahmen von fünf Gefechtsfeldern mit den Chinesen, im Halbwerstmassstabe, 213 Wrst^2; Rekognos-

zierungsaufnahme der Marschroute von Menducbé bis Fuljardi im Zweiwerstmassstabe, 305 Wrst².

e) Für Zwecke des Kommunikations- bezw. des Landwirtschafts-Ministeriums wurden in der Zone, der im Studinm begriffenen Circumbaikaleisenbahnlinie und im goldführenden Gebiete von Barguzin, östlich des Baikalsees, nachstehende topographische Arbeiten von dreizehn Topographen ausgeführt: Zweiwerstaufnahme im Quellengebiete der Wasserläufe südlich des Baikalsees, 378 Wrst² und 284 Höhenpunkte. Halbwerstaufnahme des nördlichen Geländes des Baikalsees; steile Erhebungen und jähe Abstürze erschwerten die Arbeit durch äusserst mühsame Fortbewegung; 272 Wrst² und 548 Höhen. Halbwerstaufnahme des ausgedehnten Steinkohlenreviers der Fürstin Abemelik-Lazarew, am südlichen Baikalufer, 38 Wrst². Fünftelwerstaufnahme der Zone südlich Irkutsk zwischen dem Angara und Irkutfluss (Steinkohlenrevier), 14 Wrst² und 266 Höhen. Desgleichen von der Tanchoibucht (Baikal) bis zur Station Pierejomna, 1,5 Wrst² und 18 Höhen. Zehntelwerstaufnahme des Inundationsgebietes mehrerer Flüsse südlich des Baikal, 23 Wrst² und 1905 Höhen. Desgleichen im Gebiete des projektierten Zyrkuzinskischen Tunnels, nordwestlich vom Baikal, 41 Wrst² und 4235 Höhen. Im Barguzinskischen goldführenden Gebiet zwischen den Flüssen Witimkan und Czina wurde im Einwerstmassstab eine im Mittel 20 Werst breite Zone von 1170 Wrst² mit 1250 Höhen aufgenommen.

4. Kartographische Arbeiten.

Dieselben bestanden in der Zusammenstellung und Vervielfältigung mehrerer Blätter nachfolgender, durch die sibirische Distriktssektion in Ausgabe begriffener Kartenwerke: 1. Zehnwerstkarte von Asien. 2. Hundertwerstkarte des sibirischen Militärbezirkes. 3. Vierzigwerstkarte des vormals bestandenen Omsk'schen Militärbezirkes. 4. Zehnwerstspezialkarte des ganzen Grenzgebietes gegen China für die mobilisierten Truppenteile des Distriktes.

D. Arbeiten der militär-topographischen Distriktssektion für das Amurgebiet.

Personalstand: Chef der Sektion Generalmajor Poljanowskij, 1 Offizier für astronomische Arbeiten, 2 Geodäten, 5 Abteilungsleiter für topographische Aufnahmen, 30 Topographen, 3 Kartographen, 1 Sekretär.

1. Astronomische Arbeiten.

Längenbestimmungen durch chronometrische Uebertragungen, dann Breitenbestimmungen in den goldführenden Territorien, welche sich in den Flussgebieten der Zea, Selemdza, Tureja und Arga, sämtlich Nebenflüsse des Amur, befinden. Das gesamte goldführende Gebiet wird öst-

lich, vom Amur zwischen Chabarowsk und Nikolajewsk (Mündnng des Amnr in das Ochotskische Meer) und südlich, gleichfalls vom Amur zwischen Chabarowsk, Blagowieszczensk und Albazin begrenzt. Es ist ein wegloses, ressonrsenarmes nnd nnbewohntes Territorium von über 800 000 km², übersteigt daher das Areal des ganzen Dentschen Reiches um mehr als einviertel Million km². Die Dnrchführung der Arbeiten war naturgemäss mit grossen Schwierigkeiten verbunden; es wurden in den anfangs erwähnten Flussgebieten 24 astronomische Fixpunkte als Grundlage für die nachfolgenden topographischen Anfnahmen bestimmt. Der wahrscheinliche Fehler der Längenbestimmungen betrug im Mittel 1ˢ,94.

2. Topographische Arbeiten.

Dieselben wurden dnrch sieben Topographen in den vorerwähnten goldführenden Gebieten durchgeführt. Die Entfernung von der Aufbruchstation Chabarowsk in die Arbeitsrayone war gross, die Kommnnikationen beschränkten sich teils auf Flüsse, teils auf Saumwege; von den am 4. Mai 1900 in Chabarowsk aufgebrochenen Abteilungen traf die eine in ihren Arbeitsrayon erst am 20. Juni, die andere aber erst anfangs Jnli ein.

a) Die Zweiwerstaufnahme im oberen und mittleren Laufe des Selemdzaflusses umfasste 1600 Wrst². Das Terrain ist hier dnrchwegs gebirgig, mit tief eingeschnittenen, engen Tälern; es ist das bis 2000 m hohe Dzugdyrgebirge mit schlnchtartigen Unterbrechungen, oft isolierte Gruppen bildend, mit dichtem, undnrchdringlichem Lanbwald, zum Teil Birken bis 1 m Umfang und 25—30 m Höhe. Im Arbeitsrayon bildete der Selemdzafluss das einzige Kommunikationsmittel auf Kähnen, wiewohl durch eine Unzahl von Sandbänken, Untiefen, gewaltigen Felsblöcken, Stromschnellen und hauptsächlich durch viele vorhandene Katarakte die Kahnfahrten mit Gefahren verbunden waren, da die Kähne auf diesen letzteren behutsam heruntergelassen werden mussten. Auf diese Art wurde der Transport der Abteilnngen mit den Instrumenten, Nahrungsmitteln und sonstigen Bedürfnissen bewirkt. Im Winter dagegen bildet die Selemdza auf dem Eise eine günstigere Verbindung mit der Stadt Blagowieszczensk.

b) Einwerstanfnahme im Flnssgebiet der Unja und Bom. Die Gewässer sind von steilen, unzugänglichen Bergen begrenzt, sonst ist die Konfiguration ähnlich dem vorerwähnten Gebiet. Aufgenommen wurden 650 Wrst².

c) Reiserontenaufnahme im Zweiwerstmassstabe im Flnssgebiet der Zea nnd Arga. Auf ersterem Fluss verkehren im unteren Laufe Dampfer; die Täler sind ausgedehnt, jedoch mit Urwäldern bedeckt, ab nnd zu finden sich Sanmwege. Es wurden 1980 Wrst² aufgenommen. In einem Teile dieses Gebietes fehlten in den Urwäldern sogar Saumwege, die Aufnahmen erfolgten dort nur mit der Boussole. Hier war die Gefahr der Verirrung

Uebersicht
des Fortganges der topographischen Arbeiten in verschiedenen Gebieten des Reiches.

Topographische Aufnahmsgebiete	Kosten pro Quadratwerst in Rubel *)	Zahl der effektiven Arbeitstage, ausgedrückt in Prozenten der zur Verfügung gestandenen Arbeitstage	Für die graphische Triangulierung verwendete Tage, ausgedrückt in Proz. der zur Verfügung gestandenen Arbeitstage	Mittlerer Fortschritt der Aufnahme in Quadratwerst während eines Arbeitstages	Mittlerer Fortschritt der Aufnahme in Quadratwerst während der ganzen Feldarbeit	Anzahl der Quadratwerst, auf welche je 1 trigonometrischer bezw. Nivelliertheodolitpunkt entfällt	Anzahl der Quadratwerst auf je 1 geometrisch (durch graphische Triangulierung) bestimmten Punkt	Anzahl der Ueberstellungspunkte auf 1 Quadratwerst	Anzahl der bestimmten Höhen auf 1 Quadratwerst
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Massstab 1 : 21 000 (1 Zoll = 250 Sashen).									
Gouvernement St. Petersburg und Finland . . .	26,05 [2])	71 ‰	14	1,06 [1])	117	29	3,6	4	7,7
Nordwestliches Grenzgebiet	28,17	65	18	0,76 [1])	73	15	1,2	9	13,2
Gouvernement Grodno . .	24,09	83	15	0,77 [1])	98	18	3,2	5	24,8
Südwestliches Grenzgebiet .	25,48	72	18	0,92 [1])	98	17	1,4	7	7,8
Kaukasus	20,49	68	—	1,17	119	15	—	—	11,0
Halbinsel Krim	16,98	67	—	1,70	169	—	2,9	—	3,5
Turkestansche Distriktssektion	37,84	—	—	0,33 [3])	49	—	—	—	6,8
Massstab 1 : 42 000 (1 Zoll = 500 Sashen).									
Kaukasus (in dieser Zahl sind 17 % Rekognoszierungsaufnahmen) . . .	8,97	62	—	3,33	312	—	—	—	3,2
Turkestansche Distriktssektion	10,85	—	—	2,10 [3])	379	—	—	—	3,2
ditto (Rekognoszierungsaufnahme)	2,75	—	—	5,5 [3])	990	—	—	—	—
Sibirische Distriktssektion .	5,30	—	—	3,48 [3])	695	—	—	—	—
Goldführendes Gebiet von Barguzin am Baikal . .	—	—	—	—	585	234	—	1,1	—
Massstab 1 : 84 000 (1 Zoll = 2 Werst = 1000 Sashen).									
Turkestansche Distriktssektion (Rekognoszierungsaufnahme) . . .	2,29	—	—	8,61 [3])	1290	—	—	—	0,26
Massstab 1 : 210 000 (1 Zoll = 5 Werst = 2500 Sashen).									
Sibirische Distriktssektion .	0,68	—	—	27,2 [3])	5460	2911	—	—	0,065
ditto (Rekognoszierungsaufnahmen)	0,044	—	—	42,5 [3])	85000	—	—	—	—

*) 1 Qu.-Werst = 1,1381 km²; 1 Rubel = 2,68 Franks = 2,54 Kronen = 2,17 Mark.

[1]) Ausschliesslich der Triangulierung.

[2]) Einschliesslich der Triangulierung.

[3]) Die Zahl der effektiv bei der Feldarbeit zugebrachten Tage war nicht angegeben. Im allgemeinen wird die Zahl der einem Topographen während eines Sommers zur Verfügung stehenden Arbeitstage wie folgt angenommen: im europäischen Russland 180, im Kaukasus 150, in Westsibirien und Turkestan 200 Tage.

vorhanden, wodurch leicht der Hungertod gefunden werden kann, wie dies bei Goldsnchern in diesen Gegenden öfter vorkommt. Der Transport von Nabrnngsmittel auf längere Zeit bot nnendliche Scbwierigkeiten; hiezn gesellte sich an den Flüssen eine Plage für Mensch nnd Tier durch Gelsen nnd Blasenfnssfliegen.

Diese fernen, weiten Gebiete bieten das Bild verlassener Wildnis und nnheimlicher Oede, deren Ruhe nnd Eintönigkeit nur von gierigen nnd kühnen Goldsuchern unterbrochen wird.

d) Ansser den genannten Arbeiten erfolgte die Aufnahme der Umgebung der Festung Wladiwostok im Fünftelwerstmassstabe.

Die restlichen znr Verfügung gestandenen 22 Topographen der Distriktssektion wurden den selbständigen Kommandanten der gegen die chinesische Bewegung in der Mandschurei und in der Provinz Czzili operierenden Truppenteile zngewiesen, nach deren Anordnung in den einzelnen Gebieten Anfnahmen erfolgten. Dieselben bestanden in Instrumentalaufnahmen von Positionen, Festnngen, Städten mit ihren Umgebnngen und sonstigen militärisch wichtigen Gebieten im grösseren Massstabe. Im ganzen wurden in Feindesland während des Sommers 3040 Wrst² aufgenommen.

3. Kartographische Arbeiten.

Dieselben bestanden in der Zusammenstellnng nnd Vervielfältignng von kartographischen Behelfen für die operierenden Truppen und zwar von Karten der Mandschnrei und der angrenzenden Provinzen Chinas, in der Ansgabe von Marschrouten, Grenzscheiden, Lageplänen verschiedener Orte nnd dergl. Im ganzen wurden 64 neue Ansgaben bewerkstelligt nnd 8000 Blätter von Karten nnd Plänen hergestellt.

Infolge der kriegerischen Operationen in Ostasien und Mobilisierung grösserer Truppenteile blieben die geodätischen Arbeiten im Jahre 1900, im Verhältnis zn den normalen Arbeitsjahren, quantitativ zurück.

Von Interesse, insbesondere zu statistischen nnd zn Vergleicbszwecken für Anstalten, welche topographische Aufnahmen durchführen, dürften mit Rücksicht anf Arbeitsleistnng und aufgelaufene Kosten die in der nebenstehenden Uebersicht angegebenen, wenn anch zum Teil nicht vollständigen, Daten sein.

Zum Schlusse möge hier noch der Stand der für die Durchführung der geodätiscben Feld- nnd Bureanarbeiten verfügbaren Offiziere und Beamten angegeben werden. Die militär-topographische Sektion des Hanptstabes nnd das Militärtopographenkorps zählten mit 1. Jannar 1901:

Generale	16
Oberste	14
Oberstleutenante	54
Kapitäne	89
Stabskapitäne	53
Lentenante	48
Unterleutenante	59
Zngeteilte Truppenoffiziere	107
Militärbeamte (Topographen und Militärartisten)	194
Zivilbeamte	6
Im ganzen	640

Hievon zählt etwa der vierte Teil, nnd zwar 4 Generale, 127 Offiziere und 32 Militärbeamte auf den normierten Stand der auswärtigen Distriktssektionen in Tiflis, Taschkent, Irkntsk und Chabarowsk; es erfolgen jedoch nach Massgabe des Bedarfes Znteilnngen weiterer Kräfte an die genannten Distriktssektionen.

Schlusswort.

In grossen Zügen wurde vorstebend die Arbeitsleistnng des militärischen Vermessnngswesens in Rnssland im Verlanfe eines Jahres entworfen. Um die Friktionen beurteilen zu können, die sich der topographischen Erforschung in diesen fernen Landstrichen entgegenstellen, musste naturgemäss eine allgemeine Charakteristik der einzelnen Arbeitsrayone, mit Rücksicht auf Terrainbeschaffenheit und Hilfsquellen für die arbeitenden Abteilungen, platzgreifen.

Russland scheut keine Opfer, nm nicht nur die topographische Erforschung der militärisch und ökonomisch wicbtigeren Gebiete des bereits im gegenwärtigen Besitze befindlichen asiatischen Territoriums zu bewirken, aber es führt dieselbe anch ausserhalb der Reichsgrenze im Süden durch.

Wenn auch detaillierte Angabeu über topographische Anfnahmen in den Nachbarreichen Korea, China, Afghanistan nnd Persien in den offiziellen russischen Quellen unmittelbar nicht zum Ansdruck gelangen, so ist ans den bereits angeführten Spezialkartenansgaben ersichtlich, dass answärtige Anfnahmen stattgefunden haben und energisch ins Herz Asiens fortgesetzt werden. Hier ist die Geodäsie die Ländereroberin, das starke Schwert ist das Vermessnngsinstrument!

Unbekümmert um die politischen Bestrebungen ist diese Tatsache für die geographische bezw. topographische Erforschung dieser fernen, fremden Forschern für derartige Detailarbeiten fast unzugänglichen Territorien, von eminent wissenschaftlicher Bedeutnng.

Schnellmesser II, ein Schiebetachymeter für lotrechte Lattenstellung.

Von Ingenieur **Puller** in Saarbrücken.

Im Jahrgang 1901, S. 531—544 dieser Zeitschrift haben wir einen Schnellmesser beschrieben, welcher für den Massstab 1 : 1000 eingerichtet wurde, demnach insbesondere bei ausführlichen Vorarbeiten, die vielfach in diesem Massstab angefertigt werden, Verwendung finden kann. Im Anschluss hieran wurde auf S. 543 an der Hand der dort entwickelten Formeln auf einen neuen Tachymeterschieber hingewiesen, mit welchem in bequemer Weise die Entfernungen und Meereshöhen bestimmt werden können und dessen Beschreibung in endgültiger Ausführung demnächst gegeben werden soll. Es liegt nun nahe, das hier zur Anwendung gebrachte Prinzip unmittelbar bei einem Feldinstrnment nntzbar zu machen, womit wir zur Konstruktion eines zweiten Schnellmessers gelangen.

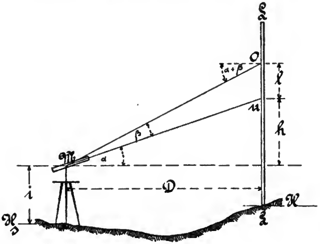


Fig. 1.

Da dieses Instrument vorzugsweise für allgemeine Vorarbeiten Benutzung finden soll, welche bekanntlich meist im Massstab 1 : 2500 zur Ausführung kommen, so ist dieses Verhältnis für vorliegenden Schnellmesser gewählt worden.

Indem wir wiederum von den a. a. O. nachgewiesenen Formeln ausgehen, ergeben sich unter Vernachlässigung der Additionskonstanten c die Gleichnngen (Fig. 1):

(1) $D = k\,l \cos(\alpha + \beta) \cos \alpha$; (2) $h = k\,l \cos(\alpha + \beta) \sin \alpha$

und (3) $H = (H_s + i - u) + h.$

Bezeichnen wir noch $k\,l \cos(\alpha + \beta)$ mit p, so können wir diese Grösse, im Gegensatz zu der Vorrichtung bei dem Schnellmesser I, mittelst eines

Diagrammes darstellen, dessen Theorie in nachstehender Weise gegeben werden kann.

Trägt man für ein bestimmtes kl die Werte p bei unveränderlichem β für verschiedene α unter diesem Winkel auf (Fig. 2), so erhält man, wie leicht zu erkennen ist, eine Kreislinie, deren Durchmesser kl sich auf einer Linie OM befindet, welche gegen ON um den Winkel β nach unten gerichtet ist. Nimmt man nnn in kl die Grösse l veränderlich, so entsteht eine Schar von Kreisen, welche sämtlich durch den Pnnkt O gehen und deren Mittelpnnkte auf der Geraden ON liegen. Mit Hilfe dieser

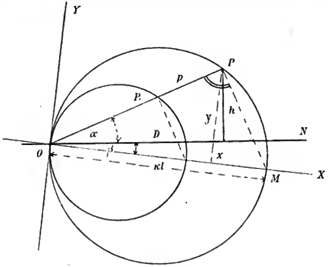


Fig. 2.

Kreise lassen sich die Werte p bestimmen, wenn man noch jedem Kreise das zugehörige l bezw. kl beischreibt und eine Kreisteilung für die Winkel α versieht. Aus der Fig. 2 erkennt man auch ohne weiteres, dass die Projektionen von p in Bezug anf Linie ON die verlangten Werte D und h liefern.

Das zur Verwendung gelangte Diagramm unterscheidet sich von dem beschriebenen noch dadurch, dass die Werte p nicht von dem Punkte O, vielmehr von der Peripherie eines Kreises mit dem Mittelpunkt O und dem Halbmesser a aufgetragen wurden, was aus praktischen Gründen bei Benutznng des Diagrammes geboten schien. Dadurch ist bedingt, dass die Linienschar für die Grössen p nicht mehr ans Kreisen besteht, vielmehr treten hiefür Knrven, deren Gleichung nach Fig. 2 zu

$$(4) \quad \ldots\ldots \quad x^2 + y^2 = k\,d\,x + a\sqrt{x^2 + y^2}$$

gefunden wird, denn es ist

$$\sqrt{x^2 + y^2} = a + kd\cos(\alpha + \beta) \quad \text{und} \quad \cos(\alpha + \beta) = \frac{x}{\sqrt{x^2 + y^2}}.$$

Setzt man in (4) a wieder gleich Null, so entsteht die Formel:

$$(5) \quad \ldots\ldots\ldots \quad x^2 + y^2 = k\,d\,x,$$

welche die Scheitelgleichnng eines Kreises mit dem Dnrchmesser kd darstellt. Man findet übrigens, dass die Kurven nach (4) mit grosser Annäherung innerhalb unseres Geltnngsbereiches (α von 0 bis $\pm 30^0$) als Kreise betrachtet werden können; dieses lässt sich anch scharf nachweisen, woranf wir aber hier nicht näher eingehen.

Das nach diesen Angaben konstruierte Diagramm wurde nun in doppelter Grösse anf starkes Zeichenpapier anfgetragen nnd mittelst Photogravüre auf versilbertes Kupfer übertragen, wodurch eine grosse Genauigkeit erreicht worden ist. Ans Fig. 3 ist der grösste Teil des Diagrammes in verkleinertem Massstabe zn ersehen; hiebei bleibt noch zn bemerken, dass dasselbe für die Konstante $k = 200$ eingerichtet ist, welche Annahme mit Rücksicht auf den gewählten Massstab 1 : 2500 vollkommen genügt; der Abstand der einzelnen Kurven beträgt dnrchweg 5 cm, wie sie an einer Centimeter- oder besser Dezimeter- bezw. Halbdezimeterlatte abgelesen werden. Man hätte anch eine grössere Anzahl von Kurven etwa für 2,5 cm vorsehen können, doch wnrde hievon Abstand genommen, da in solchem Falle die rasche und übersichtliche Einstellung von l notgelitten hätte. Die Bezifferung ist derart gewählt, dass nnmittelbar mit dem an der Latte abgelesenen Wert $l = o - u$ in das Diagramm eingegangen werden kann, also namentlich die Multiplikation mit 2 ($k = 200$) wegfällt, die Zeit erfordert nnd zn Irrtümern Veranlassung geben kann. Die Additionskonstante c hat, wie schon bemerkt, keine Berücksichtigung gefunden. Endlich ist jede 5. Knrve durch eine pnnktierte bezw. eine strichpunktierte Linie hervorgehoben, sodass sämtliche Kurven dieselbe Strichstärke erhalten haben, was zur Erhöhnng einer scharfen Einstellnng von l wesentlich beiträgt.

In Fig. 3 ist das Instrument in der Seitenansicht dargestellt; aus derselben erkennt man, dass die allgemeine Anordnnng des Schnellmessers sich nicht wesentlich von derjenigen des Schnellmessers I unterscheidet; wir können nns daher anf diejenigen Einrichtnngen bei der Beschreibnng des nenen Instrumentes beschränken, welche letzterem eigentümlich sind.

Zunächst ist zu bemerken, dass die Magnalinmplatte einen nur 35 cm betragenden Durchmesser aufweist, entsprechend der im Massstab 1 : 2500 gewählten grössten Entfernnng von 400 m. An Stelle der Projektionsvorrichtung tritt hier eine Diagrammscheibe D auf, welche mit verschiedenen Kurven für die Einstellung der Grösse $l = o - u$ versehen, im übrigen mit der Drehachse O des Fernrohres fest verbunden ist nnd in ihrer richtigen Lage dnrch einen von der (den Oberteil tragenden) Sänle ausgehenden Arm gehalten wird. Die Einstellung des Wertes l am Diagramm erfolgt mit Hilfe einer Schiene AA, welche mit dem Fernrohr so in Verbindnng gebracht wurde, dass sie den Bewegungen des letzteren folgen muss; auf dieser Schiene bewegt sich ein Schieber F, der eine Marke Z sowie einen drehbaren Nonius H trägt; die scharfe Einstellnng der ersteren erfolgt mittelst der Schranbe S_1. Die Säule trägt ferner eine

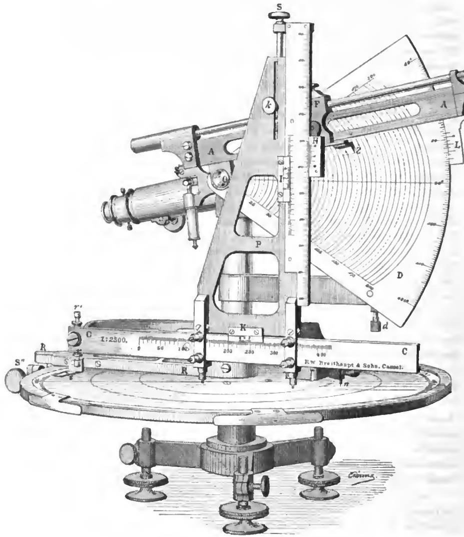


Fig. 3.

mit einer bis 400 m reichenden Teilung versehene Schiene *CC*, auf welcher ein Projektionswinkel *P* ruht; dieser kann bis an den Nonius *H* herangeschoben werden; behufs Ablesung von Meereshöhen besitzt derselbe eine verschiebbare Teilnng, sowie einen Nonius *K* zum Ablesen der wagerechten Entfernungen; zur bequemen und scharfen Einstellung der lotrechten Teilung sind die Schrauben *k* und *S* vorgesehen; durch Lösen der ersteren kann eine grobe nnd mittelst der letzteren eine feine Verschiebung der Teilung vorgenommen werden. Ein Beischreiben von Höhenzahlen im

Felde ist nicht erforderlich, da die erwähnte Teilung um 4 cm = 100 m im Massstab 1 : 2500 verschoben werden kann. Die Magnaliumplatte ist mit einer Kreisteilung versehen, an welcher mittelst Nonius wagerechte Winkel abgelesen werden können; desgleichen weist die Platte *D* einen Höhensektor ($\pm$ 30°) auf, an welchem ein mit der Schiene *AA* verbundener Nonius *L* gleitet. Es bleibt noch zu erwähnen, dass das Fernrohr mit dem Okularende durchgeschlagen werden kann, sodass man in der Lage ist, mit vorliegendem Instrument genauere wagerechte Winkel messen und die Prüfung der wagerechten Zielung durch den Unterfaden ohne Wechsel des Instrumentenstandpunktes vornehmen zu können. Der Höhensektor mit Nonius *L* soll dazu dienen, Höhenwinkel nach trigonometrischen Punkten zu bestimmen, sowie ausnahmsweise solche Geländepunkte festzulegen, für welche das Diagramm nicht ausreicht.

Auch bei diesem Schnellmesser ist die Möglichkeit vorhanden, die aufgenommenen Punkte entweder im Felde auf Pauspapier aufzutragen oder die Entfernungen, Meereshöhen und wagerechten Winkel abzulesen.

Für die Prüfung und Berichtigung sind die erforderlichen Libellen und Richteschrauben vorgesehen; es ist eine Dosenlibelle zum Aufsetzen auf die Magnaliumplatte, eine Aufsetzlibelle für die Schiene *CC* und eine Fernrohrlibelle vorhanden, welch letztere als Reversionslibelle ausgebildet ist, damit sie nach dem Durchschlagen des Fernrohres benutzbar bleibt. Richteschrauben sind vorgesehen für die Schienen *AA* und *CC* sowie für die Diagrammscheibe *D*, auch können die Nonien *I* und *K* verschoben und auf das richtige Mass eingestellt werden.

Bei einem berichtigten Instrument sollen die Schiene *CC* und die Mittellinie des Diagrammes wagerecht und bei wagerechter Zielung durch den Unterfaden auch die Schiene *AA* wagerecht sein. Ferner soll die Marke *Z* auf der Diagrammmittellinie einstehen, die beiden Nonien *H* und *I* sollen dieselbe Höhe angeben und endlich soll der Nonius *K* die doppelte Ablesung von derjenigen der Marke *Z* zeigen. Es bedarf an dieser Stelle mit Bezug auf die entsprechenden Erörterungen bei Schnellmesser I keines weiteren Hinweises, in welcher Weise obige Bedingungen erfüllt werden können.

Beim Gebrauch des Schnellmessers ist in nachstehender Weise zu verfahren:

Nachdem man sich über dem gewählten Punkt im Gelände zentrisch und lotrecht aufgestellt hat, misst man mit dem Messbändchen, welches gleichzeitig als Senkel Verwendung findet, die Instrumentenhöhe i, berechnet die Höhe $(H_s + i - u)$ gleich $(H_s + i - 2{,}00)$ (vergl. Fig. 1) und stellt diese Höhe bei dem Nonius *I* ein; dann richtet man das Fernrohr auf die Latte, stellt den Unterfaden auf 2,000 m, liest den Oberfaden o ab und bringt die Marke *Z* auf die Linie, welche dem Mass $l = o - 2{,}000$ entspricht. Hierauf wird der Projektionswinkel *P* bis an den Nonius *H* herangeschoben, die Nadel eingedrückt und diesem Punkt die an dem Nonius *H* abzulesende Meereshöhe beigeschrieben; dieses Verfahren ist

für jeden aufzunehmenden Punkt zu wiederholen. In ähnlicher Weise verfährt man, wenn die Punkte im Felde nicht aufgetragen werden können; in diesem Falle hat man ausser der Meereshöhe noch die Entfernung *D* und den wagerechten Winkel zu bestimmen und in ein Feldbuch niederzuschreiben.

Ueber die mit vorliegendem Instrument zu erreichende Genauigkeit liegen verschiedene, im Felde gewonnenen Erfahrungen vor; einige Ergebnisse sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengestellt, aus welcher eine grosse Uebereinstimmung der am Tachymeter abgelesenen Höhen mit den nivellierten Höhen ersichtlich ist. Hinsichtlich der Entfernungen der ermittelten Punkte ist zu bemerken, dass dieselben nicht nachgemessen wurden; dieselben schwanken von 100 m bis 300 m, im Mittel also etwa 200 m.

Nr.	Nivell. Höhe	Schnellm.-Höhe	Differenz	Nr.	Nivell. Höhe	Schnellm.-Höhe	Differenz
3	217,66	217,7	+ 0,04	15	231,43	231,4	— 0,03
4	218,01	218,1	+ 0,09	16	236,23	236,2	— 0,03
5	220,72	220,7	— 0,02	19	235,93	235,8	— 0,13
6	221,81	221,9	+ 0,09	20	235,47	235,5	+ 0,03
9	227,87	227,9	+ 0,03	23	239,32	239,2	— 0,02
12	231,54	231,7	+ 0,16	24	239,73	239,6	— 0,13
13	230,25	230,3	+ 0,05	26	243,46	243,5	+ 0,04

Betreffs der Leistungsfähigkeit unseres Instrumentes wurde ermittelt, dass bei Verwendung eines Beamten, der den Tachymeter handhabt, und zweier Lattenträger in einem Tage bei zehnstündiger Arbeitszeit ein Gelände in einer Breite von etwa 400 m und einer Länge von 1400 m auf² genommen und im Felde aufgetragen werden kann; in der Stunde konnten 50—60 Punkte auf dem Pauspapier festgelegt werden.

Aus vorstehendem ist zu entnehmen, dass die Benutzung dieses Schnellmessers bei Ausführung allgemeiner Vorarbeiten und topographischen Aufnahmen im Massstab 1 : 2500 mit namhaften Ersparnissen an Zeit und Geld verbunden ist; der Schnellmesser kann daher für solche Aufnahmen empfohlen werden.

Die Herstellung und der Vertrieb des Schnellmessers ist der bekannten Firma F. W. Breithaupt & Sohn in Cassel übertragen worden; dieselbe ist zu weiteren Angaben gerne bereit.

Hochschulnachrichten.

Lehrprogramm für dreijähriges Studium an der technischen Hochschule in München.

1. Jahr.

Höhere Mathematik, I. Teil: Analytische Geometrie der Ebene. Kegelschnitte. Elemente der Differential- und Integralrechnung nebst An-

wendungen auf Geometrie und Mechanik. — 6 Wochenstunden Vorlesungen und 3 St. Uebungen im W.-S.

Höhere Mathematik, II. Teil: Grundzüge der Rechenlehre, der Gleichungstheorie und der Determinanten. Integration rationaler und einfacher irrationaler Funktionen. Elemente der Raumgeometrie. Doppelintegrale. Koordinatentransformation und Grundformeln der sphärischen Trigonometrie. — 6 St. Vorlesungen und 2 St. Uebungen im S.-S.

Trigonometrie mit besonderer Berücksichtigung des Studiums der Vermessungsingenieure. — 3 St. Vorlesungen und 1 St. Uebungen im S.-S.

Darstellende Geometrie: Projektionsmethoden. Fundamentale Aufgaben für Punkt, Gerade, Ebenen. Darstellungen der Körper, ebener Schnitte, Durchdringungen. Abwickelungen, Schattenkonstruktionen, Lichtverteilung. — 4 St. Vorlesungen und 4 St. Uebungen im W.-S.

Grundzüge der Physik für Vermessungsingenienre: Mechanik, Wärme, Magnetismus. Elektrizität, Optik. — 3 St. im W.-S. und S.-S.

Allgemeine Experimentalchemie einschliesslich der Grundzüge der organischen Chemie. — 5 St. im S.-S.

Allgemeine Botanik (Zellenlehre, Anatomie, Morphologie und Physiologie der Pflanzen) mit besonderer Berücksichtigung der Aufgaben des Technikers. — 3 St. im W.-S.

Spezielle und systematische Botanik der chemisch-technisch und landwirtschaftlich wichtigsten Pflanzen. — 3 St. im S.-S.

Grundzüge der Mineralogie (für Vermessungsingenieure). — 2 St. im S.-S.

Nationalökonomie. — 4 St. im W.-S.

Plan- und Kartenzeichnen: Ausführung von Lageplänen und Höhenkarten. Darstellung von Geländeformen. Katasterzeichnen. — 4 St. im W.-S. und S.-S.

Fakultativ (insbesondere den Absolventen humanistischer Gymnasien empfohlen): Technisches Zeichnen: Elemente des Steinschnittes. Stein-, Holz- und Eisenverbindungen. — 2 St. im W.-S. und 4 St. im S.-S.

2. Jahr.

Höhere Mathematik, III. Teil: Projektive Erzeugung der Kegelschnitte. Affine und projektive Beziehung in der Ebene und im Raum. Flächen 2. Grades. Krümmung der Kurven und Flächen. Abbildung der Flächen. Differentialgleichungen. Beispiele zur Integration partieller Differentialgleichungen. Trigonometrische Reihen. — 5 St. Vorlesungen und 2 St. Uebungen im W.-S.

Ausgleichungsrechnung. — 2 St. im S.-S.

Vermessungskunde, I. Teil: Instrumentenkunde und einfache Vermessungsarbeiten mit Einschluss der Hydrometrie. — 4 St. im W.-S. Praktikum: Prüfung, Berichtigung und Gebrauch der Messinstrumente. — 4 St. im W.-S.

Vermessungskunde II. Teil: Trigonometrische Vermessungen, Planaufnahme, Absteckungs- und Kartierungsarbeiten, Höhenmessungen. — 4 St.

im S.-S. Praktikum: Ausführung einfacher Vermessungsarbeiten auf dem Felde. — 8 St. im S.-S.

Hauptvermessungsübungen: Zusammenhängende Planaufnahmen auf trigonometrischer Grundlage, Ausführung von Absteckungs-, Nivellier- und hydrometrischen Arbeiten. — 2 Wochen im S.-S.

Geologie mit Demonstrationen. — 4 St. im W.-S.

Bodenkunde. — 3 St. im W.-S.

Allgemeine Acker- und Pflanzenbaulehre mit Demonstrationen und Uebungen im landwirtschaftlichen Laboratorium. — 4 St. im W.-S.

Uebungen im Bonitieren von Böden. — 1 St. im S.-S.

Agrikulturchemie: Pflanzenernährung. — 2 St. im S.-S.

Plan- und Katasterzeichnen. — 4 St. im W.-S. und S.-S.

Zeichnen geodätischer Instrumente. — 2 St. im W.-S.

3. Jahr.

Höhere Geodäsie: Grundzüge der Fehlertheorie und Ausgleichungsrechnung; Landesvermessungs- und Erdmessungsarbeiten. — 4 St. im W.-S.

Katastertechnik mit besonderer Berücksichtigung der Entwicklungsgeschichte und derzeitigen Gestaltung des bayerischen Katasters. — 3 St. im W.-S. und S.-S. Praktikum: Katastertechnische Messungen, Berechnungen und Ausarbeitungen. — 8 St. im W.-S., 10 St. im S.-S.

Kartierungsübungen. — 4 St. im W.-S. und S.-S.

Landwirtschaftliches Meliorationswesen mit Demonstrationen. — Vorlesungen 3 St. im S.-S., Uebungen 2 St. im S.-S.

Wiesenbaukunde mit Demonstrationen. — 2 St. im S.-S.

Ingenieurbaukunde: Elemente der Baukonstruktionslehre für Ingenieure, sowie der Erd-, Strassen- und Wasserbaukunde. — Vorlesungen 4 St. im W.-S., Uebungen 4 St. im S.-S.

Bayerisches Staatsrecht. — 3 St. im W.-S.

Einführung in die Rechtslehre vom Grundeigentum. — 2 St. im W.-S.

Als Abschluss des Studiums fand bislang eine Diplomprüfung für Vermessungsingenieure statt, wodurch jedoch noch nicht das Recht erworben wurde, den Titel eines Diplomingenieurs zu führen. Dieser Titel wird z. Z. vielmehr auf Ansuchen denjenigen verliehen, welche neben dem Diplomprüfungszeugnis für das Bau-Ingenieur- etc.-Fach und dem Reifezeugnis einer deutschen Mittelschule ein mindestens dreijähriges Hochschulstudium nachweisen können. Damit waren die bayerischen Vermessungsingenieure von der Erlangung des Titels eines Diplomingenieurs bisher ausgeschlossen, ein Verhältnis, welches durch die Einrichtung eines dreijährigen Lehrganges sein Ende gefunden hat.

Inhalt.

Grössere Mitteilungen: Landesvermessungsarbeiten in Russland im Jahre 1900, von S. Truck, k. u. k. Hauptmann d. Res. — Schnellmesser II, ein Schiebetachymeter für lotrechte Lattenstellung, von Ing. Puller. — **Hochschulnachrichten.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei, in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz, Professor in Hannover, und **C. Steppes**, Obersteuerrat in München.

1903. Heft 23. Band XXXII.

1. Dezember.

Der Abdruck von Original-Artikeln ohne vorher eingeholte Erlaubnis der Schriftleitung ist untersagt.

Christian August Nagel †

Kgl. Sächsischer Geheimer Regierungsrat, Professor a. D. an der Technischen Hochschule zu Dresden.

Der Nestor der dentschen Geodäten, Geheimer Regierungsrat Prof. a. D. Nagel, hat am 23. Oktober 1903 im Alter von 82 Jahren für immer seine Augen geschlossen; er erlag einem Leiden (Blasenkrebs), das besonders in den letzten Wochen für ihn sehr schmerzhaft war; er ertrug es aber bis zum letzten Augenblick geduldig und gottergeben.

Ein reiches Leben ist abgeschlossen, reich an Arbeit, an Mühseligkeiten und Beschwerden, reich an Anerkennung nnd Ehren, reich an Glück und Unglück in der Familie. Mit seiner ihn nnn überlebenden Gattin hat er fast 60 Jahre in glücklicher Ehe gelebt, die durch den Tod von vier Kindern getrübt wurde, darunter eines erwachsenen Sohnes — Assessor — im Alter von 27 Jahren.

Was der Verstorbene in seinem langen, reich gesegneten Leben geschaffen und gewirkt hat, was er der geodätischen Wissenschaft, was er als Mensch, als Frennd und Beschützer seinen zahlreichen Schülern im Leben gewesen ist, ist zum Ausdruck gekommen, als am 17. Mai 1901 sein 80 jähriger Gebnrtstag in einem grossen Kreise von Freunden gefeiert wurde. Ein ausführlicher Bericht über diese Feier und über den Werdegang des Verstorbenen ist im Heft 22, Jahrgang 1901 dieser Zeitschrift (S. 581—620) mitgeteilt worden. Auf diesen bezugnehmend sei nur noch hinzugefügt, dass er die wenigen Jahre, welche ihm von jener Zeit an noch zu leben beschert waren, nach Kräften noch mit Arbeit auszufüllen suchte; war er doch bis an sein seliges Ende noch Mitglied der Permanenten Kommission der Internationalen Erdmessung, sowie Mitglied des

Direktoriums der Sächsischen Renten-Versicherungsanstalt und hat er doch in dem letzten Jahrgange des Astronomischen Kalenders, der vom Statistischen Bureau des Kgl. Sächs. Ministeriums des Innern alljährlich herausgegeben wird, noch einen Teil der astronomischen Angaben bearbeitet.

Am 27. Oktober a. c. hatte sich auf dem Annenfriedhofe in Dresden eine zahlreiche Trauergemeinde eingefunden, um dem Entschlafenen die letzte Ehre zu erweisen. Ein Sohn, der Reichsanwalt Dr. Nagel, zwei Töchter mit ihren Familien und eine Anzahl Enkel und Urenkel trauerten um das Familienoberhaupt. Von der Regierung waren mehrere höhere Beamte anwesend, unter ihnen der Vertreter des Kultusministeriums. Die Technische Hochschule und die Bergakademie zu Freiberg waren durch ihre Rektoren und eine Anzahl Professoren vertreten. Mehrere Vereine, denen der Verstorbene teils als Ehrenmitglied angehörte und von denen nur der Sächsische Ingenieur- und Architekten-Verein und der Verein der praktischen Geometer im Königreich Sachsen genannt sein mögen, hatten Deputationen entsendet und gross war die Schar seiner ehemaligen Schüler und Freunde, die ihm das letzte Geleit gaben und seine letzte Ruhestätte schmückten. Auch sein Heimatsdorf Grünberg hatte eine Deputation geschickt, um „den grossen Sohn“ noch zu ehren.

Nach einer tiefempfundenen Rede des Seelsorgers, Pastor Rossberg, ergriff der Nachfolger des Verewigten, Herr Professor Pattenhausen, das Wort zu einer längeren Rede; er pries besonders die Verdienste des Verstorbenen um das Vermessungswesen und die Ingenieurwissenschaft im Königreich Sachsen als Lehrer, wodurch die Dresdener Technische Hochschule ihren Ruhm vor Jahrzehnten begründet habe; er rühmte die wissenschaftlichen Arbeiten, die sowohl in zahlreichen Zeitschriften, als auch besonders in den Publikationen der Europäischen Gradmessung sich vorfinden und bahnbrechend gewesen seien, und wies hiebei auch auf die Tätigkeit des Entschlafenen hinsichtlich des Aichwesens hin. Professor Pattenhausen legte im Auftrage der Technischen Hochschule und der Studentenschaft zum Ausdruck der Dankbarkeit Kränze am Sarge nieder.

Geheimer Oberbaurat Poppe ehrte namens des Sächsischen Ingenieur- und Architekten-Vereins das Andenken des Verstorbenen in gleicher Weise, wobei er besonders rühmend hervorhob seine praktische Tätigkeit als Ingenieur und die stete Unterstützung, die er durch Rat und Tat der Regierung und seinen Schülern habe zu teil werden lassen.

Vermessungsdirektor Gerke wies darauf hin, wie der Verstorbene in Gemeinschaft mit seinen ihm längst im Tod vorangegangenen Freunden, den Professoren Hunaeus in Hannover und von Bauernfeind in München, vor mehr als 50 Jahren schon bestrebt gewesen sei, das Vermessungswesen zu einer Wissenschaft zu machen, und wie er dadurch das Deutsche Vermessungswesen gehoben habe. Das Andenken des Verstorbenen ward ge-

ehrt durch das Niederlegen eines Lorbeerkranzes, den der Deutsche Geometerverein „seinem hochverdienten Ehrenmitglied“ als letzten Gruss widmete. Der Redner fuhr dann fort auf die Verdienste hinzuweisen, die der Entschlafene für die Internationale Erdmessung sich erworben habe, wie er bei Bildung der mitteleuropäischen Gradmessung Anfang der 60er Jahre einer der ersten gewesen sei, der dem Begründer derselben, dem General Bayer, tatkräftig zur Seite gestanden habe, wie er für das Königreich Sachsen ein Dreiecksnetz I. Ordnung geschaffen, das hinsichtlich der Genauigkeit eines der besten des Erdballes sei, und wie der Verstorbene hiedurch sich selbst ein Denkmal gesetzt habe, welches auf allen bevorzugten Höhen im Königreich Sachsen in mehr wie 100 festgebauten Beobachtungspfeilern Wahrzeichen habe, die auf ewige Zeiten den Namen „Nagel“ trügen. Der Redner wies ferner darauf hin, dass der Verstorbene drei Jahrzehnte der Permanenten Kommission der Internationalen Erdmessung angehört und hiebei mehr als 20 Jahre das Königreich Sachsen vertreten habe, in den letzten Jahren aber als Delegierter des Deutschen Reiches geführt worden sei. Auf die Organisation der Internationalen Erdmessung näher eingehend und anführend, dass zur Zeit alle kultivierten Staaten des ganzen Erdballes für den idealen Zweck „über die Gestalt der Erde Näheres zu erforschen“ arbeiteten, bemerkte der Redner, dass die Fäden dieses grossen wissenschaftlichen Unternehmens in Deutschland und zwar in der Hand des Geheimrats Professor Dr. Helmert in Potsdam zusammenlaufen. Im Auftrage des letzteren legte der Redner am Sarge des Entschlafenen einen Kranz nieder.

Hierauf ergriff Herr Professor Uhlich von der Bergakademie Freiberg das Wort und dankte dem Verstorbenen in herzlichen Worten für das Wohlwollen, welches er jederzeit allen seinen Schülern und ganz besonders ihm erwiesen habe.

Nach den ehrenden Nachrufen wurde die erhebende Feier mit kurzer Einsegnung beendet.

Ruhe sanft!

Untersuchung eines nach Schulze konstruierten Lattenreiters.

Die geodätische Sammlung der landwirtschaftlichen Akademie Bonn-Poppelsdorf bezog von der Firma Sprenger in Berlin einen Lattenreiter (Werkstatt-Nr. 18), der nach den Angaben von Landmesser Schulze (Zeitschr. f. Verm.-W. 1901, S. 549) hergestellt ist. Derselbe wurde einer Reihe von Untersuchungen unterworfen, um ein Urteil zu gewinnen 1. über die Teilung bezw. über den Schliff der Libelle des Instruments und 2. über

die Genauigkeit von Messungen, welche unter Znhilfenahme des Lattenreiters ausgeführt werden.

Znr Untersuchung der Teilung bezw. des Schliffs der Libelle wurden die Beobachtungen so angeordnet, dass das eine Ende einer Latte, auf welche der Lattenreiter aufgesetzt wurde, immer in der Horizontalen blieb, während das andere Ende an einem lotrecht aufgestellten Massstab verschoben wnrde. Am Lattenreiter wurde die der jeweiligen Neigung entsprechende Stellung des Blasenmittelpnnktes abgelesen. Die Anfangslage der Latte war horizontal, was durch Nivellement der Endpunkte bestimmt wurde. Aus der am Massstab abgelesenen Höhe und der Länge der Latte wurde die Rednktion für die Länge von 5 m berechnet nnd diese Ergebnisse wurden mit den Angaben des Lattenreiters verglichen. Die Beobachtungsreihen wurden jedesmal doppelt mit Einstellung derselben Höhen am Massstab ausgeführt. Als Angabe des Lattenreiters wurde das Mittel aus den beiden erhaltenen Ablesungen genommen. Bei der ersten Beobachtungsreihe (Tabelle I) wurde eine 5 m lange Latte verwandt, welche durch eine daruntergebnndene Latte gegen Durchbiegung versteift war. Es stellte sich jedoch heraus, dass die Durchbiegung doch nicht ganz aufgehoben war, und es wurde daher bei der zweiten Reihe (Tabelle II) eine Latte von nur 2,062 m Länge verwandt, die, an einem Ende mit einer Schneide versehen, eine genane Einstellnng am lotrechten Massstab ermöglichte.

Als störend erwies sich bei den Beobachtungen, dass die Stellung des Blasenmittelpnnktes wegen der Ungleichheit der Teilungsintervalle nicht scharf abgelesen werden konnte. Unsicher waren auch die Ablesungen in der Nähe des Nnllpnnktes, weil das eine Ende der Blase sich bei dieser Stellnng unter die Fassnng der Libelle verkroch.

Um im allgemeinen ein Urteil darüber zn gewinnen, wie genan sich die Stellung des Blasenmittelpnnktes bei gleicher Lage der Libelle ermitteln lässt, wurde aus den Differenzen zwischen je zwei zusammengehörigen Ablesungen der mittlere Fehler für die Ablesung des Blasenmittelpunktes zu $\pm$ 0,7 mm, ausgedrückt in Rednktion für die Länge von 5 m, bestimmt. Die Bestimmung ist natürlich bei verschiedener Stellung der Blase anch verschieden scharf.

Die Resultate der Beobachtungsreihen sind durch eine graphische Darstellung (Fig. 1, S. 663) anschaulich gemacht, bei der als Abszissen die Höhenunterschiede der Lattenenden bezogen auf eine Lattenlänge von 5 m, als Ordinaten die Rednktionen der Strecke von 5 m Länge anf die Horizontale genommen sind. Die ausgezogene Kurve hat die berechneten Reduktionen als Ordinaten. Ans der Darstellung geht hervor, dass die kleinen Reduktionen am meisten von den berechneten Werten abweichen, während im übrigen gute Uebereinstimmung besteht.

Tabelle I. Länge der Latte 5 m.

Höhe am Massstab m	Lattenreiter mm I	II	$\frac{I+II}{2}$	Berechnete Reduktion mm	Differenz = Berechnung minus Lattenreiter mm
0,00	0	0	0	0	0
0,10	2	3	2	1	— 1
0,15	5	5	5	2	— 3
0,20	7	7	7	4	— 3
0,25	8	9	8	6	— 2
0,30	10	10	10	9	— 1
0,35	14	14	14	12	— 2
0,40	17	17	17	16	— 1
0,45	19	20	20	20	0
0,50	22	26	24	25	+ 1
0,55	28	29	28	30	+ 2
0,60	34	35	34	36	+ 2
0,65	38	39	38	42	+ 4
0,70	46	48	47	49	+ 2
0,75	54	55	54	57	+ 3
0,80	61	63	62	64	+ 2
0,85	71	73	72	73	+ 1
0,90	79	79	79	82	+ 3
0,95	87	88	88	91	+ 3
1,00	98	98	98	101	+ 3
1,05	110	108	109	112	+ 3
1,10	121	121	121	122	+ 1
1,15	134	132	133	134	+ 1
1,20	144	143	144	146	+ 2
1,25	158	159	158	159	+ 1

Tabelle II. Länge der Latte 2,062 m.

Höhe am Massstab m	Lattenreiter mm I	II	$\frac{I+II}{2}$	Berechnete Reduktion mm	Differenz = Berechnung minus Lattenreiter mm
0,00	0	0	0	0	0
0,01	0	0	0	0	0
0,02	2	2	2	0	— 2
0,03	3	3	3	0	— 3
0,04	4	4	4	1	— 3
0,05	4	4	4	2	— 2
0,06	5	5	5	2	— 3
0,07	6	6	6	3	— 3
0,08	6	6	6	4	— 2
0,09	7	7	7	5	— 2

Tabelle II. (Fortsetzung.)

Höhe am Massstab m	Lattenreiter mm I	II	$\frac{I+II}{2}$	Berechnete Reduktion mm	Differenz = Berechnung minus Lattenreiter mm
0,10	8	8	8	6	— 2
0,11	9	9	9	7	— 2
0,12	10	10	10	8	— 2
0,13	11	12	12	10	— 2
0,14	12	14	13	12	— 1
0,15	14	15	14	13	— 1
0,16	16	16	16	15	— 1
0,17	18	18	18	17	— 1
0,18	19	19	19	19	0
0,19	21	21	21	21	0
0,20	24	24	24	24	0
0,21	26	26	26	26	0
0,22	29	28	28	28	0
0,23	31	30	30	31	+ 1
0,24	33	32	32	34	+ 2
0,25	35	35	35	37	+ 2
0,26	38	38	38	40	+ 2
0,27	40	40	40	43	+ 3
0,28	44	43	44	46	+ 2
0,29	50	48	49	49	0
0,30	53	52	52	53	+ 1
0,31	55	55	55	57	+ 2
0,32	58	58	58	61	+ 3
0,33	63	62	62	64	+ 2
0,34	67	67	67	68	+ 1
0,35	72	72	72	73	+ 1
0,36	76	75	76	77	+ 1
0,37	80	78	79	81	+ 2
0,38	84	83	84	85	+ 1
0,39	88	87	88	90	+ 2
0,40	93	92	92	95	+ 3
0,41	98	96	97	100	+ 3
0,42	103	102	102	105	+ 3
0,43	108	107	108	110	+ 2
0,44	115	112	114	115	+ 1
0,45	121	119	120	120	0
0,46	127	125	126	126	0
0,47	132	130	131	132	+ 1
0,48	137	135	136	137	+ 1
0,49	142	142	142	143	+ 1
0,50	148	148	148	149	+ 1
0,51	156	156	156	155	— 1
0,52	160	160	160	162	+ 2

Der zweite Teil der Untersuchungen erstreckte sich auf die praktische Anwendung des Instruments bei Längenmessungen. Zu diesem Zwecke wurde zunächst eine 5 m lange Latte in verschiedenen Neigungen im Gelände aufgelegt und mit dem Nivellierinstrument der Höhenunterschied der

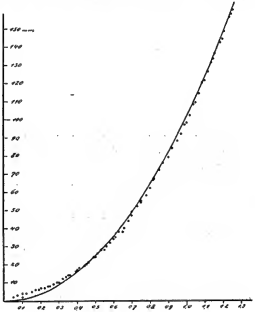


Fig. 1.

Endpunkte für jede Lattenlage ermittelt. Mit den erhaltenen Höhenunterschieden wurden die Reduktionen berechnet und mit den Angaben des Lattenreiters verglichen. Tabelle III gibt eine Uebersicht über die erzielten Resultate.

Von vornherein war folgendes zu bedenken. Wenn die Latte ausser in ihrem Längsschnitt auch in ihrem Querschnitt gegen die Horizontalebene geneigt ist, so ist mit besonderer Sorgfalt darauf zu achten, dass der Lattenreiter genau in der Mittellinie der Lattenoberfläche aufgesetzt wird, denn deren Reduktion (eigentlich die der darunterliegenden Achse) soll ja ermittelt werden. Jede Linie, die in der Ebene der Lattenoberfläche mit der Mittellinie einen Winkel bildet, hat aber im betrachteten Falle eine andere Neigung, also auch eine andere Reduktion wie diese, und bei der geringen Länge der Aufsatzfläche des Lattenreiters genügt auch eine kleine seitliche Verschwenkung von der Mittellinie, um ihn eine andere Reduktion anzeigen zu lassen, wie sie der Latte wirklich zukommt. Hierzu treten noch etwaige Abweichungen der Lattenoberfläche von der

Ebene, die namentlich bei rund oder oval gearbeiteten Latten in Frage kommen.

Die Basis des Lattenreiters ist 173 mm lang, die Breite der Latte in ihrer Mitte 70 mm. Unter der Annahme, dass die Latte die in nachstehender Figur 2 angedeutete Lage hat, wnrden folgende Werte berechnet:

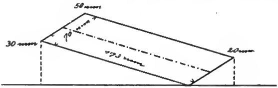


Fig. 2.

Mittellinie	Reduktion	76 mm
Verschwenkung an einem Ende um 1 mm .	„	77 mm
Verschwenkung um 2 mm an heiden Enden in entgegengesetzter Richtnng	„	82 mm
Verschwenkung nm 3 mm an beiden Enden in entgegengesetzter Richtung	„	85 mm.

Die Verschwenknngen sind hier so gedacht, dass sie die Neigung der Latte erhöhen. Der Fehler tritt allerdings in positivem wie in negativem Sinne auf, kann jedoch bei seinem immerhin bei stärkeren Neigungen erheblichen Betrag das Resultat der Messung nngünstig beeinflussen. Es empfiehlt sich daher, beim Gebrauch des Lattenreiters auf den Latten Marken anzubringen, welche die richtige Anfsatzfläche scharf bezeichnen.

Tabelle III.

Höhen-unter-schied m	Ber. Re-duktion mm	Latten-reiter mm	Differ. = Berechn. minus Lattenr. mm	Höhen-unter-schied m	Ber. Re-duktion mm	Latten-reiter mm	Differ. = Berechn. minus Lattenr. mm
0,00	0	0	0	0,76	58	53	+ 5
0,05	0	2	— 2	0,87	76	68	+ 8
0,11	1	4	— 3	0,98	97	90	+ 7
0,23	5	8	— 3	1,00	101	97	+ 4
0,32	10	10	0	0,52	27	26	+ 1
0,37	14	16	— 2	0,77	60	54	+ 6
0,50	25	24	+ 1	0,96	93	96	— 3
0,52	27	26	+ 1	1,12	127	138	— 11
0,64	41	40	+ 1	1,23	154	157	— 3
0,71	51	44	+ 7				

Weiter wnrde eine Reihe von **Doppelmessungen** verschiedener Strecken unter Verwendung des Lattenreiters ausgeführt, deren Ergebnisse in Ta-

belle IV znsammengestellt sind. Zum Vergleich sind die Längen derselben Strecken, wie sie ans der doppelt vorgenommenen Staffelmessung mit denselben Latten hervorgehen, beigefügt.

Tabelle IV.

Gelände	Messung mit dem Lattenreiter				Staffelmessung			
	l_1	l_2	$\frac{l_1+l_2}{2}$	l_1-l_2 mm	s_1	s_2	$\frac{s_1+s_2}{2}$	s_1-s_2 mm
a) Feste Fahrstrasse mit gleichmässiger Neigung.	46,196	46,195	46,196	1	46,208	46,212	46,210	4
	94,002	93,995	93,998	7	94,027	94,027	94,027	0
	141,450	141,437	141,444	13	141,497	141,506	141,502	9
	187,565	187,547	187,556	18	187,600	187,637	187,618	37
b) Wiese mit schwachem Gefälle.	43,413	43,422	43,418	9	43,427	43,423	43,425	4
	88,828	88,827	88,828	1	88,873	88,859	88,866	14
	139,593	139,608	139,600	15	139,640	139,630	139,635	10
c) Hang mit starkem Gefälle.	48,655	48,520	48,588	135	48,561	48,567	48,564	6
	103,544	103,402	103,473	142	103,610	103,590	103,600	20
	166,830	166,615	166,723	215	166,914	166,890	166,902	24

Bei den unter c) aufgeführten Strecken betrugen die Reduktionen bis zu 16 cm auf 5 m, der äussersten Angabe, welche der Lattenreiter überhanpt gibt. Wie zu erwarten war, machte sich hierbei die kurze Aufsatzfläche des Lattenreiters dadurch bemerkbar, dass kleine Verschwenkungen des Instrnments von der Mittellinie starke Ausschläge der Blase hervorriefen.

Die Messungen mit dem Lattenreiter zeigen bei nicht zu stark geneigtem und gleichmässigem Gelände gute Uebereinstimmnng nntereinander, bei starkem Gefälle bleibt die Genanigkeit hinter der durch die Staffelmessung erzielten znrück. Dass das vorliegende Exemplar des Lattenreiters für geringe Gefälle die Rednktionen nicht scharf angibt, zeigt sich auch hier, wenn man die Mittel zwischen Lattenreitermessnngen nnd Staffelmessungen vergleicht.

Weiterhin bleibt zn bedenken, dass die Staffelmessung für jede Lattenablesung mechanisch die Reduktion vollzieht, was namentlich dann, wenn auf der Messnngslinie viele Masse zu ermitteln sind, von unschätzbarem Vorteil ist. Bei der Messung mit geneigt liegenden Latten mnss jedoch, wenn man nicht jedes Mass erst reduzieren will, was bedenklich erscheint, die Rednktion nach Bedürfnis besonders abgesetzt werden. Bei Linien jedoch, welche schlank durchgemessen werden können, wird sicher bei der Messnng mit geneigt liegenden Latten Zeit gegenüber der Staffelmessnng gewonnen.

Hiernach dürfte die Anwendnng eines gut eingeteilten Lattenreiters

gegenüber der Staffelmessung Zeit- und Genauigkeitsgewinn versprechen bei Messungen in nicht zu stark geneigtem Gelände, bei nicht zu unebener Oberfläche und dann, wenn auf der Messungslinie nur wenige Zwischenmasse zu ermitteln sind.

Bonn, Oktober 1903.

W. Rompf, Landmesser.
Assistent an der landwirtschaftlichen Akademie Bonn-Poppelsdorf.

Bücherschau.

Hilfstafel zur Berechnung der Richtungskoeffizienten für Koordinatenausgleichungen, von Dr. O. Eggert, Landmesser und Privatdozent an der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin. Verlagsbuchhandlung Paul Parey, Berlin S.W., Hedemannstr. 10. Preis 1 Mk.

Bei der Berechnung von Koordinaten für trigonometrische Punkte, welche durch Einschneiden bestimmt sind, nach der Methode der kleinsten Quadrate handelt es sich darum, die Aenderung, welche der Richtungswinkel eines Strahles erleidet, falls sich die Koordinaten der Punkte ändern, als lineare Funktion dieser Koordinatenveränderungen darzustellen.

Wir wollen zuerst annehmen, dass für einen Strahl nur die Koordinaten des einen Punktes (x, y) variabel sind, während die des andern Punktes (x_n, y_n) konstant sein mögen.

Nach den Bezeichnungen der preussischen Vermessungsanweisung IX gilt für den Richtungswinkel ν die Gleichung

$$\nu = \varrho \, . \, arc\, tg \frac{y_n - y}{x_n - x}.$$

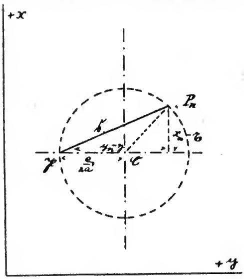
Führt man in diese Gleichung die Werte $y = \mathfrak{y} + \delta\mathfrak{y}$, $x = \mathfrak{x} + \delta\mathfrak{x}$ und $\nu = \mathfrak{n} + \delta\mathfrak{n}$ ein, wo $\mathfrak{y}$, $\mathfrak{x}$ und $\mathfrak{n}$ die zusammengehörigen Ausgangswerte, $\delta\mathfrak{y}$, $\delta\mathfrak{x}$ und $\delta\mathfrak{n}$ die entsprechenden Aenderungen sein mögen, und entwickelt die rechte Seite der Gleichung nach der Taylorschen Reihe, so ergibt sich, falls man bei den ersten Potenzen stehen bleibt und den Wert $\sqrt{(y_n - \mathfrak{y})^2 + (x_n - \mathfrak{x})^2}$ mit $\mathfrak{s}$ bezeichnet:

$$\mathfrak{n} + \delta\mathfrak{n} = \varrho \, . \, arc\, tg \frac{y_n - \mathfrak{y}}{x_n - \mathfrak{x}} + \frac{\sin \mathfrak{n}}{\mathfrak{s}} \cdot \varrho \, . \, \delta\mathfrak{x} - \frac{\cos \mathfrak{n}}{\mathfrak{s}} \cdot \varrho \, . \, \delta\mathfrak{y}.$$

Dieselbe Entwicklung nimmt man auch vor, falls die Koordinaten beider Punkte variabel sind; auf der rechten Seite der Gleichung erscheinen dann noch die Veränderungen der Koordinaten des zweiten Punktes multipliziert mit den entsprechenden Differentialquotienten.

Die Grössen $\frac{\sin \mathfrak{n}}{\mathfrak{s}} \cdot \varrho = a$ und $-\frac{\cos \mathfrak{n}}{\mathfrak{s}} \cdot \varrho = b$ pflegt man auch kurz als Richtungskoeffizienten zu bezeichnen.

Zur zahlenmässigen Bestimmung dieser Koeffizienten sind schon verschiedene Rechnnngsmethoden und Hilfsmittel in Vorschlag gebracht. Die bekanntesten zählt Jordan in seinem Handbuch der Vermessungskunde, I. Bd., 4. Auflage 1895, § 90 auf.



Die vorliegende Tafel soll ebenfalls dazu dienen, Grössen a und b durch einfache Ablesung zn ermitteln, falls eine Skizze vorliegt, in welche die Koordinatenachsen und auch die in Frage kommenden Punkte hinreichend genau eingezeichnet sind.

Der Tafel liegt folgende Ueberlegung zu Grunde:

Es ist $a = \frac{\sin n}{\mathfrak{s}}\,\varrho$. Führt man für $\sin$ n den Wert $\frac{y_n - \mathfrak{y}}{\mathfrak{s}}$ ein, so wird $\mathfrak{s}^2 = \frac{y_n - \mathfrak{y}}{a}\cdot\varrho$. Bezieht man nun die Koordinaten des Pnnktes P_n auf ein System, dessen Achsen parallel zu den ursprünglichen sind nnd dessen Nullpunkt C von der x-Achse um $\mathfrak{y} + \frac{\varrho}{2a}$, nnd von der y-Achse um $\mathfrak{x}$ entfernt ist, so gilt nach der Figur:

$$\overline{CP_n^2} = \left((y_n - \mathfrak{y}) - \frac{\varrho}{2a}\right)^2 + (x_n - \mathfrak{x})^2$$

oder

$$\overline{CP_n^2} = (y_n - \mathfrak{y})^2 + (x_n - \mathfrak{x})^2 - 2(y_n - \mathfrak{y})\cdot\frac{\varrho}{2a} + \left(\frac{\varrho}{2a}\right)^2$$

Berücksichtigt man, dass

$$\mathfrak{s}^2 = (y_n - \mathfrak{y})^2 + (x_n - \mathfrak{x})^2 = \frac{(y_n - \mathfrak{y})\cdot\varrho}{a} \text{ ist,}$$

so bleibt:

$$\overline{CP_n^2} = \left(\frac{\varrho}{2a}\right)^2.$$

Alle Punkte P_n, denen in bezug auf $\mathfrak{P}$ dasselbe a znkommt, liegen somit anf einem Kreise, dessen Radius gleich $\frac{\varrho}{2a}$ ist und der die Parallele zur x-Achse in $\mathfrak{P}$ berührt.

In derselben Weise lässt sich zeigen, dass alle Punkte, denen in

bezug auf 𝔓 dasselbe b znkommt, auf einem Kreise liegen, dessen Radins gleich $\frac{\varrho}{2b}$ ist und der die Parallele zur y-Achse in 𝔓 berührt.

Bei der vorgenannten Tafel sind dementsprechend auf Pauspapier ein Achsensystem nnd, nm gleichzeitig die Vorzeichen beqnem mit ableseu zu können, zwei Scharen von Kreisen gezeichnet, welche nach runden Werten der Koeffizienten a nnd b bezeichnet sind derart, dass anf Skizzeu in 1 : 10000 die Werte a nnd b für Koordinatenveränderungen in dem erhalten werden. Sind die Punkte in einem Massstabe $1 : m . 10000$ anfgetragen, so müssen die erhaltenen Werte durch m dividiert werden, nötigenfalls kann man auch bei umfangreicher Anwendung den Kreisen die Werte für den vorliegenden Massstab beischreiben.

Die Tafel könneu wir als änsserst praktisch bezeichnen und als ein ausgezeichnetes Hilfsmittel für derartige Ansgleichungsarbeiten warm empfehlen, znmal anch Irrungen wegen der Vorzeichen kaum vorkommen können. Eine hinreichend genane Skizze für die trigonometrischen Pnnkte pflegt man ja ohnedies zu entwerfen und es kann kaum als ein wesentlicher Zeitverlnst angesehen werden, wenn mau die einzelnen Pnnkte gleich nach Berechnnng der Näherungskoordinaten anfzeichnet, anstatt erst am Schlnsse der Berechnung aller Pnnkte die Skizze zu entwerfen.

Die Genauigkeit zur Bestimmnng der a und b mittelst der vorliegenden Tafel reicht für alle sachgemäss angelegten Rechnungen aus.

Für eine Kleintriangulation, deren Pnnkte in 1 : 10000 anfgetragen wareu, wurde gefnnden, dass die durchschnittlichen Abweichungeu zwischen den mit der Tafel ermittelten und den berechneten Richtnngskoeffizienteu für die längeren Strahlen etwa 0,1 Einheit, für die kürzeren etwa 0,3 Einheiten betrugen, wobei die a und b für Dezimeterkorrektionen gelten.

Auf Seite 2 der Anleitnng, welche der Tafel beigegeben ist, muss auf Zeile 6 von oben anstatt $y = y^1_{,} + \frac{\varrho''}{2a}$

der Wert $y = y_{,} + \frac{\varrho''}{2a}$ gelesen werden.

Die Tafel auf Panspapier, 36 × 36 cm gross, welche Herr Landmesser und Assistent Kreisel entworfen hat, ist sanber. und geschmackvoll angefertigt.

Bonn, Jnli 1903. *C. Müller.*

Auszug aus dem bayerischen Etat-Voranschlag für die 27. Finanzperiode.

Etat der direkten Steuern. Bedarfsvoranschlag für persönliche Ansgaben: 3 Steuerräte, 5 Kreisobergeometer (Stenerassessoren), 39 Bezirkgeometer I. Kl., 55 Bezirksgeometer II. Kl und Kreisgeometer:

429 300 Mk. (mehr 3440 Mk.). Bemerkung: Die im Lanfe der Jahre eingetretene Zunahme der Geschäftslast bedingt die Aufstellnng eines weiteren Kreisgeometers bei der Regierung von Mittelfranken. Im übrigen ist der Mehrbedarf durch die regnlativen Gehaltsveränderungen bedingt. 33 Messnngsassistenten: 52 440 Mk. (mehr 10 080 Mk.).

Sachliche Ansgaben: Kosten auf die Verwaltnng der Grund- nnd Hanssteuer: a) für Möbel, Gerätschaften nnd Literalien 7000 Mk. (mehr 500 Mk.), b) Diäten nnd Reisekosten der Kreisobergeometer und Kreisgeometer 16 000 Mk. (weniger 1000 Mk.), c) Kosten für den Vollzng des Abmarkungsgesetzes einschliesslich von 20 000 Mk. per Jahr als Znschnss für den Abmarknngsfond 160 000 Mk. (mehr 10 000 Mk.), d) Messungskosten 20 000 Mk. (mehr 10 000 Mk.), e) sonstige Ansgaben 72 500 Mk. (mehr 12 500 Mk.). Umzugskosten für das Geometerpersonal 600 Mk.

Staatseisenbahnen: 1 Oberverwalter im Geometerdienst, 6 Verwalter im Geometerdienst, 29 Obergeometer, 8 Geometer. (Die Beträge, ebenso wie die Zahl der Vermessnngszeichner sind von dem betreffenden Posten für Eisenbahnbeamte überhanpt nicht ausgeschieden.)

Flurbereinigungskommission. Persönliche Ansgaben: 1 Administrativbeamter (Oberregierungsrat), 3 Stenerräte, 4 Steuerassessoren (2 neue Stellen), 4 Obergeometer, 11 Geometer I. Kl., 31 Geometer II. Kl. (2 nene Stellen): 142 125 Mk. (mehr 26 930 Mk.). Ferner 8 Messungsassistenten (1 nene Stelle), 10 Rechnnngsgehilfen (2 nene Stellen), 2 Kulturbauführer (nene Stellen), 5 Messnngsgehilfen, 1 Bote: 38 300 Mk. (mehr 6725 Mk.).

Hiezn besagen die Beilagen:

A. Kommission. Die Flurbereinigung hat sich nun mit gutem Fortgange über alle Landesteile ausgebreitet.

Die Zahl der eingekommenen Anträge anf Durchführung von Flnrbereinigungen ist anf 1150 gestiegen. Von diesen sind

a) durch rechtskräftigen Endentscheid erledigt 417;
b) dnrch Absteckung fertiggestellt, für welche der Endentscheid in Vorbereitung 55;
c) eingestellt, weil zur weiteren Instruierung nicht geeignet 152;
d) in Ausarbeitung 69;
e) in der Einleitnng 185
und f) lediglich vorgemerkt . . . . 272.

Von den fertiggestellten Unternehmungen sind 166 Grundstückszusammenlegungen nnd 306 Feldwegregelungen. Beteiligt waren an diesen 30 550 Grundeigentümer mit einer Gesamtbereinigungsfläche von rund 37 000 ha. Der Gewinn ans diesen Unteruehmnngen ist von den Beteiligten selbst anf über 10 Millionen Mark veranschlagt worden.

Das Personal der Flurbereinigungskommission besteht zurzeit ans

52 pragmatischen Beamten (1 Oberregierungsrat, 3 Stenerräten, 2 Steuerassessoren, 6 Obergeometern mit dem Range und Gehalte eines Trigonometers bei dem Katasterbnreau, 10 Flurbereinigungsgeometern I. Kl. mit dem Range und Gehalte eines Bezirksgeometers I. Kl. nnd 30 Flurbereinigungsgeometern II. Kl. mit dem Range und Gehalte eines Bezirksgeometers II. Kl.), 8 Messnngsassistenten nach Kl. IV des Gehaltsregulativs für die nicht pragmatischen Staatsbeamten und Staatsbediensteten im Ressort des K. Staatsministeriums des Innern vom 26. Juni 1894 und 19 Rechnungs-, Zeichnungs- und Messungsgehilfen, von welchen 13 statusmässig sind.

Die Zahl der nicht erledigten Anträge würde wohl eine weitere ergiebige Vermehrung des Personales für veranlasst erscheinen lassen. Mit Rücksicht auf die derzeitige finanzielle Lage muss man sich jedoch mit der Neuschaffung von zwei pragmatischen Stellen für Flurbereinigungsgeometer begnügen. Ausserdem ist noch die Einstellnng zweier nener Steuerassessorstellen infolge der notwendigen weiteren organisatorischen Ausgestaltung der Flurbereinigungskommission veranlasst.

Auf die kulturtechnische Seite der Flnrbereinigungen ist ein besonderes Augenmerk zn richten. Es sind daher, um die Ausführung der kulturtechnischen Anlagen bei den Flurbereinigungsunternehmnngen besser zu sichern und zu überwachen, zwei Knlturbauführerstellen nach Klasse V des Gehaltsregulativs für die nichtpragmatischen Staatsbeamten und Staatsbediensteten vorgesehen.

Ferner wurden, um die Geometer bei den ihnen obliegenden umfangreichen Rechnungsarbeiten tnnlichst zu entlasten, zwei weitere Rechnungsgehilfenstellen nach Klasse V des Gehaltsregulativs für die nichtpragmatischen Staatsbeamten und Staatsbedlensteten eingestellt.

Die Gesamtanzahl der Beamten nnd Bediensteten der Flurbereinigungskommission würde sich demnach einschliesslich des Boten auf 80 belaufen.

B. **Flnrbereinigungsfonds.** Die jährlichen Zuschüsse zum Flurbereinigungsfonds, aus welchem gemäss Art. 45 des Gesetzes vom $\frac{\text{29. Mai 1886}}{\text{9. Juni 1899}}$, „die Flurbereinigung betreffend“, sämtliche auf Flurbereinigungen erwachsenden Kosten vorschussweise bestritten werden, können mit Rücksicht auf den derzeitigen wieder auf 200 000 Mk. erstarkten Bestand des Fonds von 50 000 Mk. auf 35 000 Mk. herabgemindert werden.

Ferner ist hier einschlägig ein Abschnitt aus den Motiven znm Finanzgesetz:

Für den Neubau eines Dienstgebäudes der K. Flurbereinigungskommission in München 300 000 Mk. Die K. Flurbereinigungskommission ist zurzeit in 2 Stockwerken des Hauses Nr. 3 an der Königinstrasse und in 7 von der Versicherungskammer in deren Dienstgebände gemieteten Zimmern untergebracht. Diese Räume sind nicht ausreichend

und schliessen namentlich jede Vermehrung des Personales ans, welche aber bei dem grossen Geschäftsstande der Kommission dringend geboten wäre. Durch Miete weiterer Ränme Abhilfe zn schaffen, begegnet erheblichen dienstlichen Bedenken.

Ferner sind die dermaligen Geschäftsräume der K. Flurbereinigungskommission im Hause Königinstrasse Nr. 3 für das K. Wasserversorgungsbureau, das K. Hydrotechnische Bureau, die K. Moorkultnranstalt und eventuell für das K. Landesversicherungsamt nötig, welche Stellen gleichfalls unter Raummangel zu leiden haben. Es muss daher zu einem Neubane für die K. Flurbereinigungskommission geschritten werden. Als Bauplatz ist ein ärarialischer Platz an der Liebigstrasse in Aussicht genommen. Die Kosten des mit ausreichenden Reserveräumen projektierten Neubanes sind einschliesslich der Umzngs- und sonstigen Nebenkosten auf 300000 Mk. veranschlagt.

Etat des K. Katasterbureau. Persönliche Ansgaben: 1 Vorstand (Regierungsdirektor), 3 Stenerräte, 3 Steuerassessoren, 1 Kassier, 1 Konservator, 5 Trigonometer, 1 Kassakontrollenr, 1 Lithographieoberrevisor, 16 Obergeometer (1 neue Stelle), 19 Katastergeometer, 1 Sekretär, 1 Druckereiwerkmeister, 2 Katasterkommissäre, 1 Registrator, 9 Katastersekretäre: 191 150 Mk. (mehr 4490 Mk.).

Ferner an nichtpragmatischem Personal: 4 Lithographierevisoren, 8 Graveure I. Ordnung, 13 Katasterfunktionäre I. Ordn., 8 Messungsassistenten (1 neue Stelle), 11 Graveure II. Ordn., 1 Konservatoriumsgehilfe, 16 Katasterfunktionäre II. Ordn., 10 Katasterzeichner, 11 Gravenre III. Ordn., 10 Katasterfunktionäre III. Ordn., 3 Boten und Diener, 18 Drucker, 1 Bnchbinder, 20 Messgehilfen. Summe 222 190 Mk. (mehr 5466 Mk.). Ferner für Pensionen nnd Sustentationen von Hinterbliebenen 26 663 Mk. (minder 797 Mk.).

Sachliche Ausgaben: Kanzleikosten nnd Regiererfordernisse 39000 Mk. (minder 650 Mk.); Maschinenpressen und Druckmaterial 2200 Mk., Kosten der Katasterrenovationen 12800 Mk. (mehr 1200 Mk.), Vermessungen 240 590 Mk. (mehr 11 590 Mk.), Prüfungen und Fortbildungkurse 3700 Mk. (mehr 700 Mk.), Kommissionsdiäten und Reisekosten 4800 Mk., sonstige sächliche Ansgaben 34 800 Mk. (mehr 750 Mk.). Ferner Unterstützungen 22 000 Mk., ständige Bauausgaben 3500 Mk., Landbauausgaben auf die Dienstgebäude 2500 Mk. (mehr 500 Mk.), Reserve 1000 Mk., Snmme 667 686 Mk. (mehr 31 768 Mk.) nach Abzng der eigenen Einnahmen mit 151 380 Mk.

Ferner entnehmen wir der Anlage D znm Etat des Justizministeriums folgenden Abschnitt bezw. Auszug über

Die Anlegung des Grundbuchs.

I. In den Landesteilen rechts des Rheins.

1. Die Arbeiten zur Anlegung des Grundbuchs wurden in den Landesteilen rechts des Rheins während der XXVI. Finanzperiode nach Massgabe der in der Anlage C zum Etat für die XXVI. Finanzperiode Beil.-Bd. X Nr. 24 Seite 103 ff. dargelegten Gesichtspunkte weitergeführt.

Beim Beginne der XXVI. Finanzperiode war der erste Abschnitt des Anlegungsverfahrens — die von Amts wegen durchzuführende Eintragung der bisher blattfreien Grundstücke in das Hypothekenbuch — erledigt

bei 51 Amtsgerichten des Oberlandesgerichtsbezirks München,
bei 25 „ „ „ Nürnberg,
bei 5 „ „ „ Augsburg,
bei 5 „ „ „ Bamberg,

sohin im ganzen bei 86 Amtsgerichten.

Im Laufe der XXVI. Finanzperiode gelangte der erste Abschnitt bis zum 1. Juli 1903 zum Abschlusse

bei 9 Amtsgerichten des Oberlandesgerichtsbezirks München,
bei 13 „ „ „ Nürnberg,
bei 16 „ „ „ Augsburg,
bei 11 „ „ „ Bamberg,

sohin im ganzen bei 49 Amtsgerichten.

Noch nicht in Angriff genommen ist das Anlegungsverfahren bis jetzt nur bei den Amtsgerichten Scheinfeld, Heidenheim, Herrieden, Schillingsfürst, Stadtprozelten, Hofheim, Anh. Es ist indessen zu erwarten, dass die Hindernisse, die hier der Einleitung der Arbeiten noch im Wege stehen (bauliche Aenderung am Amtsgerichtsgebäude, Wohnungsnot, grössere Vorbereitungsarbeiten) in der nächsten Zeit beseitigt sein werden.

Nach diesem Stande der Arbeiten ist der erste Abschnitt des Anlegungsverfahrens am 1. Juli d. Js. in der räumlich grösseren Hälfte der Landesteile rechts des Rheins, und zwar im Bezirke des Oberlandesgerichts München und der Landgerichte Amberg und Weiden vollständig, im Bezirke des Landgerichts Regensburg bis auf das Amtsgericht Stadtamhof, in den Bezirken des Oberlandesgerichts Augsburg und der Landgerichte Fürth, Nürnberg, Bamberg, Bayreuth, Hof aber bei einzelnen Amtsgerichten und im ganzen bei 135 Amtsgerichten erledigt, bei 97 Amtsgerichten im Gange und nur bei 7 Amtsgerichten noch nicht in Angriff genommen. Es wird bei mehreren Amtsgerichten des Oberlandesgerichtsbezirks Augsburg und der Landgerichte Bamberg, Bayreuth, Hof, Fürth, Nürnberg noch im Laufe dieser Finanzperiode zum Abschlusse kommen.

2. Der zweite Abschnitt des Anlegungsverfahrens — die auf Antrag der Beteiligten erfolgende Eintragung der bisher nicht eingetragenen,

nach dem künftigen Liegenschaftsrecht aber der Eintragung bedürfenden Rechte an Grundstücken, der Verfügungsbeschränkungen und der Verwahrungen gegen den Inhalt des Hypothekenbnchs — ist erst Mitte September 1901 in Angriff genommen worden. Er ist seitdem bei allen Amtsgerichten, bei denen der erste Abschnitt erledigt ist, eröffnet worden. Bei der Mehrzahl der Amtsgerichte des Oberlandesgerichtsbezirks München, sowie bei nahezn allen Amtsgerichten der Oberpfalz ist die Anmeldungsfrist schon abgelaufen. Bei einigen Amtsgerichten ist es allerdings noch nicht gelungen, die im Anmeldnngsverfahren gestellten Anträge anf Eintragung von Rechten in das Hypothekenbuch vollständig zn erledigen; doch wird dies in wenigen Monaten der Fall sein.

An den meisten Amtsgerichten konnten, wie dies von vorneherein angenommen worden war, die Anträge anf Eintragnng von Rechten dnrch das statusmässige Personal neben dem laufenden Dienste bearbeitet werden. Nur an einzelnen Orten ergab sich teils mit Rücksicht auf den Stand des Hypothekenwesens, teils wegen der sonstigen Geschäftsverhältnisse nnd der aussergewöhnlichen grossen Zahl von Anmeldungen die Notwendigkeit, einen Amtsricbter ausser dem Status mit der Durchführung des Anmeldnngsverfahrens zu betrauen oder dem Gerichte wenigstens vorübergehend eine weitere Schreibkraft beizngeben.

3. Neben dem Anlegungsverfahren ist, wie in der XXV. Finanzperiode so auch in den Jabren 1902 und 1903 an der Bereinigung des Hypothekenwesens eifrig weitergearbeitet worden. Dabei wurde an dem Grundsatze festgehalten, dass überall, wo nach dem übereinstimmenden Urteile der Hypothekenbeamten nnd der Aufsichtsbehörden der Zustand der Hypothekenbücher nnd der Register zu irgend welchen Bedenken darüber Anlass gibt, ob sie den erhöhten Anforderungen genügen, die das künftige Recht an die Grundbücber stellt, die Beseitigung der Mängel dnrch eine durchgreifende Bereinigung in Angriff genommen werden soll.

Neben der Bereinigung der Hypothekenbücher wnrde der Umlegnng und Instandsetzung unübersichtlicher Personenregister und Sachregister besondere Anfmerksamkeit zngewendet. Der Umfang der Arbeiten, die nach dieser Richtung bewältigt worden sind, lässt sich darans ermessen, dass seit der Inangriffnahme der Anlegungsarbeiten bis jetzt die Sacbregister für 1859 Stenergemeinden mit nngefähr 3 842 000 Plannnmmern nnd die Personenregister für 1883 Stenergemeinden mit ungefähr 346 000 Grundeigentümern nen hergestellt wurden.

4. Ans den Nrn. 1, 2 ergibt sich, dass im Bezirke des Oberlandesgerichts Müncben der erste Abschnitt des Anlegungsverfahrens vollständig, der zweite Abschnitt bis anf wenige Rückstände erledigt ist. Auch diese werden noch im Jabre 1903 binnen wenigen Monaten aufgearbeitet sein. Ebenso werden die Bereinigungsarbeiten in Aibling, Wasserbnrg und Strau-

bing voraussichtlich im Oktober d. J. znm Abschlnsse kommen. Bei den Amtsgericbten Miesbacb, Prien und Mainburg sind die Arbeiten gleichfalls schon weit vorgeschritten. Aehnlich liegen die Verhältnisse in der Oberpfalz; das Anlegungsverfahren kommt hier voraussichtlich nocb in diesem Jahre zum Abschlusse.

Es wird bienach an sich kein Hindernis dagegen bestehen, zu bestimmen, dass das Grundbuch im Bezirke des Oberlandesgericbts München schon am 1. Oktober d. Js., in der Oberpfalz aber mit dem Beginne des nächsten Jahres als angelegt anzusehen ist. Gründe der Zweckmässigkeit lassen indessen eine Hinausschiebung des Termins angezeigt erscbeinen. Zunächst ist es erwünscht, das Liegenschaftsrecbt des Bürgerlichen Gesetzbuchs in gescblossenen Rechtsgebieten, namentlich im ganzen Gebiete des Bayerischen Landrechts gleichzeitig in Kraft treten zu lassen. Weiter ist es im Interesse der Beteiligten gelegen, dass sich die Einführung des Grundbuchrechts nicht zu rasch an den Ablanf der Anmeldnngsfristen anschliesst, damit den Berechtigten, die aus Unkenntnis der Bedeutung des Anmeldungsverfahrens oder aus anderen Gründen die Anmeldungsfrist nnbenützt haben ablanfen lassen, nocb genügend Gelegenheit gegeben ist, das Versäumte vor dem Inkrafttreten des Grundbnchrechts nachzuholen. Anch die Ricbterbeamten nnd die Notare sollcn noch hinreichend Gelegenbeit baben, sich mit den Vorschriften des nenen Liegenschaftsrecbts vertrant zu machen. Schliesslich spricht für das Zuwarten noch der Umstand, dass jetzt die Vorarbeiten für die Eintragung der Forstrechte in das Hypotbekenbnch im Gange sind und es sicb empfiehlt, diese Arbeiten nocb nnter der Herrschaft des alten Rechts durchzuführen. Demgemäss besteht die Absicht, das Liegenscbaftsrecht des Bürgerlichen Gesetzbncbs im Bezirke des Oberlandesgericbts München und in der Oberpfalz erst am Anfang oder in der Mitte des nächsten Jahres einzuführen.

5. Wenn auch die Anlegungsarbeiten jetzt schon so weit vorgeschritten sind, dass sie im Laufe der nächsten Finanzperiode bei den meisten Gerichten des Oberlandesgerichtsbezirks Angsburg, ferner der Landgerichte Bamberg, Bayreuth, Hof, Fürtb, Nürnberg zum Abschlusse kommen werden, wird eine Verringerung dcs bei der Anlegnng verwendeten Personals doch nicbt in demselben Verhältnisse eintreten können, in dem die Zahl der erledigten Amtsgerichte steigt. Die ansserordentlichen Scbwierigkeiten, welche die Durchführung der Anlegungsarbeiten und der nmfangreichen Bereinigungen des Hypotbekenwesens in den Landgerichtsbezirken Aschaffenburg, Würzburg, Scbweinfnrt nnd Ansbach bietet, macben es, wenn die Einführung des Liegenschaftsrechts in diesen Bezirken nicbt unverhältnismässig verzögert werden soll, unumgänglich notwendig, bei den meisten Amtsgericbten, wo die ränmlicben Verhältnisse im Gericbtsgebäude es gestatten, zwei oder drei Anlegungsbeamte nebeneinander zu beschäftigen.

Ferner wird ein Teil der Beamten, was auch in Oberbayern, Niederbayern und in der Oberpfalz der Fall war, bei den Gerichten, bei denen sie jetzt schon verwendet sind, znr Durchführung des Anmeldnngsverfahrens nnd zur Erledigung von Bereinigungsarbeiten zu belassen sein. Immerhin kann aber die allmähliche Verminderung der Zahl der bei der Grundbuchanlegung verwendeten Amtsrichter und geprüften Rechtspraktikanten, auf die das Staatsministerinm der Justiz schon in der lanfenden Finanzperiode bedacht war, fortgesetzt werden. Voraussichtlich wird es möglich werden, die Zahl der Anlegungsbeamten, die jetzt 108 beträgt, bis znm Ende der nächsten Finanzperiode auf 80 zu mindern. Ein Bedürfnis zur Aufnahme einer grösseren Zahl geprüfter Rechtspraktikanten als Anlegungskommissäre — jetzt sind noch 15 in Verwendung — besteht nicht mehr, denn an den Gerichten der Oberlandesgerichtsbezirke Bamberg und Nürnberg, an denen die Anlegung in den nächsten Jahren hauptsächlich noch zu betreiben ist, liegen teils wegen der mit der Anlegung verbundenen Bereinigung des Hypothekenwesens, teils wegen der Zerstückelnng des Grundbesitzes nnd der grossen Gemeinschaftsbesitzungen (Körperschaftswaldungen u. dergl.) die Verhältnisse so, dass die Arbeiten nur von Richterbeamten in entsprechender Weise besorgt werden können.

In der Zahl der bei der Grundbuchanlegung und bei den Bereinigungsarbeiten zu verwendenden Schreibkräfte wird eine wesentliche Aenderung nicht eintreten. Die schwierigeren Verhältnisse in Unterfranken und die umfangreichen Bereinignngen drängen daranf hin, künftig fast allen Anlegungsbeamten eigene Schreibkräfte zur Verfügung zu stellen.

6. Die allmähliche Verminderung des bei der Anlegung und Bereinigung verwendeten Personals und der Umstand, dass die Registerumlegung schon sehr weit vorgeschritten ist, haben eine Minderung des Gesamtkostenaufwandes znr Folge, obwohl erhöhte Ausgaben dadurch vernrsacht werden, dass ein Teil der im Anlegungsverfahren verwendeten Amtsrichter in die zweite Gehaltsklasse einrückt, und obwohl die Anfwendungen für Hypothekenbücher in der nächsten Finanzperiode wesentlich höher sein werden als in den Jahren 1902 und 1903, für welche Vorräte aus den Erübrigungen der XXV. Finanzperiode angeschafft werden konnten. Solche Erübrigungen wurden bei dem Umstande, dass die Mittel für die XXVI. Finanzperiode sehr knapp bemessen sind, im vorigen und im laufenden Jahre nicht erzielt.

Unter Berücksichtigung der erörterten Gesichtspunkte haben in Ansatz zn kommen:

Für das Jahr 1904.

1. Personalbedarf:

a) 95 Amtsrichter; b) 15 Anlegungskommissäre; c) 10 Sekretariatsassistenten; d) 8 Sekretariatsgehilfen; e) 40 Gerichtsschreibergehilfen. Snmme zu 1: Mk. 342 813. 60.

2. Sachlicher Bedarf:

a) Anleguug neuer Sachregister und Personenregister . Mk. 5 000.—

b) Kosten der Bekanntmachuugeu, der Termine, Zeugeugebühren, Messungskosten, Visitationen, Entschädigungen von Gemeindebedieusteten, Remunerationeu au Gerichtsschreibereibedieustete . . . . „ 40 000.—

c) Schreibmaterialien, Formularien, Beheiznng, Beleuchtuug nnd Reiniguug der Geschäftsräume . . . . „ 12 000.—

d) Hypothekenbücher für das Anlegungsverfahreu nnd das Bereiuigungsverfahreu sowie für den laufeudeu Dienst . . . . „ 40 000.—

Summe zn 2: Mk. 97 000.—

Für das Jahr 1905.

1. Personalbedarf:

a) 85 Amtsrichter; b) 12 Anleguugskommissäre; c) 10 Sekretariatsassisteuteu; d) 8 Sekretariatsgehilfen; e) 40 Gerichtsschreibergehilfen. Summe zu 1: Mk. 311 568.—.

2. Sachlicher Bedarf:

a) Anlegung nener Sachregister und Persoueuregister . Mk. 5 000.—

b) Kosten der Bekanntmachungen, der Termiue, Zengengebühreu, Messuugskosten, Visitationen, Entschädiguugen von Gemeindebedieusteten, Remnnerationen au Gerichtsschreibereibedienstete . . . . „ 30 000.—

c) Schreibmaterialien, Formnlarien, Beheizuug, Beleuchtuug, Reiniguug der Geschäftsräume . . . . „ 10 000.—

d) Hypothekenbücher für das Anlegungsverfahreu nud das Bereinigungsverfahren sowie für deu laufeuden Dieust . . . . „ 40 000.—

Summe zu 2: Mk. 85 000.—

Hienach beziffert sich

der Persoualbedarf für die XXVII. Fiuauzperiode anf Mk. 654 381. 60, also eiuschliesslich der Umzngskosteu und der Gehaltsvorrückuugeu der Sekretariatsassisteuteu uud Sekretariatsgehilfen auf rund . . . . Mk. 658 000.—

der sachliche Bedarf für die XXVII. Fiuauzperiode auf ruud „ 182 000.—

sohin der Gesamtbedarf für die XXVII. Fiuanzperiode auf Mk. 840 000.—

uud für ein Jahr der Finanzperiode auf . . . . . . „ 420 000.—

II. In der Pfalz.

Iu den Landgerichtsbezirkeu Frankenthal uud Landau sind die Aulegungsarbeiten his auf wenige Stenergemeiuden zum Abschlusse gebracht. Sie werden auch in dieseu wenigen Steuergemeinden sowie bei dem Amtsgerichte St. Iugbert noch im Jahre 1903 erledigt werden. Bei den übrigen

Amtsgerichten der Landgerichtsbezirke Kaiserslantern und Zweibrücken ist das Anlegungsverfahren in vollem Gange. Von den 716 Stenergemeinden der Pfalz stehen am 1. Jnli d. J. 372 nnter Grnndbuchrecht; bei 81 Steuergemeinden ist das Verfahren im Lanfe. Es kann mit Sicherheit darauf gerechnet werden, dass bis zum Ende der XXVII. Finanzperiode auch in den Landgerichtsbezirken Kaiserslautern nnd Zweibrücken die Anlegungsarbeiten in der Hanptsache erledigt sein werden.

Im Laufe der XXVI. Finanzperiode waren im Anlegungsdienste 24 Amtsrichter nnd 40 geprüfte Rechtspraktikanten verwendet. Auch hier ist das Staatsministerium der Justiz daranf bedacht, das bei der Grundbuchanlegung beschäftigte Personal nach Massgabe des Fortschreitens der Arbeiten allmählich zu verringern. Voraussichtlich wird das Ziel, die Anlegung in der Pfalz bis znm Ende des Jahres 1905 znm Abschlusse zu bringen, erreicht werden können, wenn in den nächsten zwei Jahren die Zahl der Anlegungsbeamten auf 18 nnd die der Anlegungskommissäre anf 25 herabgesetzt wird.

Dass trotz der Verminderung des Personals der Gesamtkostenaufwand für ein Jahr der näcbsten Finanzperiode sich nnr um 35 000 Mk. gegenüber der laufenden Finanzperiode verringert, hat seinen Grund vor allem darin, dass in der Pfalz die Vorbereitungsarbeiten, insbesondere die Flnrbegehungen, ferner die auswärtigen Termine nach wie vor sehr erhebliche Aufwendnngen verursachen. Ein Abweicben von dem bisherigen Verfahren ist aber weder in Ansehung der Flurbegehnngen noch bezüglich der Abhaltung der Termine am Sitze der zn bearbeitenden Gemeinden angängig. Es würde nicht nnr eine erhebliche Verzögerung des Ganges der Arbeiten zur Folge haben, sondern anch deren Verlässigkeit beeinträchtigen und den Beteiligten unverhältnismässige Aufwendnngen an Zeit nnd Geld verursachen.

Mit Rücksicht hieranf, sowie anf den Umstand, dass anch in der Pfalz ebenso wie in den Landesteilen rechts des Rheins die Angaben für die Grundbücher in der XXVII. Finanzperiode höher sein werden als in den Jahren 1902 und 1903, berechnen sich die Kosten der Anlegung des Grnndbuchs in der Pfalz im einzelnen, wie folgt:

Für das Jahr 1904.

1. Personalbedarf.

a) 18 Amtsrichter, b) 25 Anlegungskommissäre, c) 9 Sekretariatsassistenten, d) 11 Sekretariatsgehilfen, e) 23 Gerichtsschreibereigehilfen, f) 25 Aushilfsschreiber. Snmme zn 1: Mk. 157 918.—.

2. Sachlicher Bedarf.

a) Für die von den Behörden der Finanzverwaltnng (Rentämtern, Messungsbehörden, Katasterbureau) zn er-

ledigenden Vorarbeiten (Herstellung und Berichtigung der Flurbücher, Flurbegehungen, Besitzerlisten) . . Mk. 40 000.—

b) Kosten der Bekanntmachungen, der Termine, Zeugengebühren, Sachverständigengebühren, Entschädigungen der Gemeindebediensteten, Remunerationen an Gerichtsschreibereibedienstete, Visitationen . . . . „ 55 000.—

c) Schreibmaterialien, Formularien, Beheizung, Beleuchtung und Reinigung der Geschäftsräume . . . . . „ 10 000.—

d) Grundbücher für das Anlegungsverfahren, sowie für den laufenden Dienst . . . . „ 22 000.—

Summe zu 2: Mk. 127 000.—

Für das Jahr 1905.

1. Personalbedarf.

a) 16 Amtsrichter, b) 20 Anlegungskommissäre, c) 8 Sekretariatsassistenten, d) 9 Sekretariatsgehilfen, e) 19 Gerichtsschreibergehilfen, f) 20 Aushilfsschreiber. Summe zu 1: Mk. 134 037.60.

2. Sachlicher Bedarf.

a) Für die von den Behörden der Finanzverwaltung (Rentämtern, Messungsbehörden, Katasterbureau) zu erledigenden Vorarbeiten (Herstellung und Berichtigung der Flurbücher, Flurbegehungen, Besitzerlisten) . . Mk. 35 000.—

b) Kosten der Bekanntmachungen, der Termine, Zeugengebühren, Sachverständigengebühren, Entschädigungen der Gemeindebediensteten, Remunerationen an Gerichtsschreibereibedienstete, Visitationen . . . . „ 45 000.—

c) Schreibmaterialien, Formularien, Beheizung, Beleuchtung und Reinigung der Geschäftsräume . . . . . „ 8 000.—

d) Grundbücher für das Anlegungsverfahren, sowie für den laufenden Dienst . . . . „ 22 000.—

Summe zu 2: Mk. 110 000.—

Hienach beziffert sich

der Personalbedarf für die XXVII. Finanzperiode auf Mk. 291 956.40, also einschliesslich der Umzugskosten und der Gehaltsvorrückungen der Sekretariatsassistenten und der Sekretariatsgehilfen auf . . . . Mk. 293 000.—

der sachliche Bedarf für die XXVII. Finanzperiode auf „ 237 000.—

sohin der Gesamtbedarf für die XXVII. Finanzperiode auf Mk. 530 000.—

und für ein Jahr der Finanzperiode auf . . . . . . „ 265 000.—

Der Gesamtaufwand für die Anlegung des Grundbuchs, der in der XXVI. Finanzperiode jährlich Mk. 800 000 beträgt, mindert sich demnach für ein Jahr der XXVII. Finanzperiode auf . . . . „ 685 000.—

(Mitgeteilt von *Steppes.*)

Personalnachrichten.

Der Kaiserl. Oberkatasterinspektor, Steuerrat Dr. Joppen zu Strassburg ist am 1. Oktober d. J. in dem wohlverdienten Ruhestand getreten, nachdem er 31 Jahre lang an der Spitze des staatlichen Vermessungswesens in den Reichslanden gestanden hat.

Herr Joppen ist im Jahre 1837 geboren, besuchte das Gymnasium zu Düren und widmete sich dann der Laufbahn als Vermessungsbeamter im preussischen Katasterdienste. Im Jahre 1872 wurde er als Katasterinspektor nach Elsass-Lothringen berufen, in welcher Stellung er zugleich Vertreter des Steuerdirektors war. Er erkannte sehr bald die Notwendigkeit einer völligen Umgestaltung des Steuerwesens, namentlich des Katasters. Seine aussergewöhnliche Arbeitskraft, verbunden mit nie ermüdendem Fleiss, ermöglichte es ihm, neben seinen umfangreichen dienstlichen Arbeiten mehrere Semester hindurch an der Strassburger Universität Staatswissenschaft zu studieren, worauf er von der staatswissenschaftlichen Fakultät der Universität Tübingen magna cum laude zum Doktor der Staatswissenschaften promoviert wurde.

Joppen entfaltete auch eine sehr wertvolle literarische Tätigkeit. Seine Schriften: „Die französischen direkten Steuern, eine Sammlung der bezüglichen Gesetzesbestimmungen mit Anmerkungen“, „Die Grundsteuer in Elsass-Lothringen“ und „Zur Regelung der Grundsteuer in Elsass-Lothringen“ haben das Verständnis für diese Fragen in weiteren Kreisen verbreitet und wesentlich zur Durchführung des grossen Werkes der Regulierung des Grundsteuerkatasters beigetragen.

Seine verdienstvolle Tätigkeit wurde von höchster Stelle anerkannt durch Verleihung des Roten Adlerordens III. Kl. mit der Schleife und des Königlichen Kronenordens III. Kl., auch wurde ihm der Rang der Räte IV. Kl. beigelegt.

Dem Deutschen Geometerverein war Joppen stets ein warmer Freund, er gehört ihm fast seit seiner Gründung an. Im Jahre 1889 war er Vorsitzender des Ortsausschusses für die Vorbereitung der vom 9.—12. August in Strassburg abgehaltenen Hauptversammlung, deren glänzender Verlauf nicht zum geringsten Teile seiner taktvollen und umsichtigen Tätigkeit zu verdanken war.

Nachdem sich der Herr Dr. Joppen nunmehr von seiner amtlichen Tätigkeit zurückgezogen hat, wollen wir hoffen, dass er die dadurch gewonnene Musse — wenigstens teilweise — dazu benutzen wird, sich am Vereinsleben noch mehr als bisher zu beteiligen und namentlich durch Mitarbeit an der Zeitschrift für Vermessungswesen seine Berufsgenossen an dem reichen Schatze seiner langjährigen Erfahrungen teilnehmen zu lassen.

Bei seinem immerhin noch nicht so sehr vorgerückten Lebensalter dürfen wir wohl die Hoffnung als eine berechtigte bezeichnen, dass es ihm vergönnt sein wird, sich noch recht viele Jahre der so wohlverdienten Ruhe zu erfreuen. Mit diesem Wunsche schliessen wir unsere kurzen Mitteilungen, indem wir dem Herrn Steuerrat Dr. Joppen zugleich ein herzliches „Auf Wiedersehen bei der nächsten Hauptversammlung“ zurufen.

Altenburg, im November 1903. *L. Winckel.*

Königreich Preussen. Seit dem 1. Oktober 1903 sind folgende Personaländerungen in der preuss. Katasterverwaltung vorgekommen:

Gestorben: Kat.-Sekret. Rechn.-Rat Klose in Oppeln; Steuer-Insp. Zuchold in Herzberg; Steuer-Insp. Feinholtz in Stettin I.

Pensioniert: Steuer-Insp. v. Arnim in Zeitz.

Orden verliehen: Kronenorden III. Kl.: Kat.Insp. a. D. Steuerrat Koller in Trier.

Versetzt: K.-L. Ih Busse von Bromberg nach Marienwerder; K.-L. Ib Iggena von Stralsund nach Königsberg.

Zu Katasterlandmessern Ih ernannt: Eivert, Kurt, in Danzig.

Aus dem Katasterdienste ausgeschieden: K.-L. Ih Beckmann in Aurich.

Freie bezw. freiwerdende Aemter und Stellen: Oppeln, Regierung Kat.-Sekret.; Stettin I Katasteramt; Zeitz Katasteramt.

Die II. Staatsprüfung für Katasterlandmesser bestanden: In Berlin: Raczek, Beckmann, Albath. In Köln: Keiser, Stiefelhagen, Trilshach, Schaar, Lang, Bolle, Marx. In Minden: Simons, Schatz, v. Cleff, Hoche, Mahlich, Fischer, Harnisch, Krug.

Stadtvermessungswesen Hannover: Durch Beschluss des Magistrats der kgl. Haupt- und Residenzstadt Hannover ist der städtische Landmesser Siedentopf, Personalvorsteher und Leiter der Neuvermessung Hannover, zum städtischen Oherlandmesser ernannt worden.

Königreich Bayern. Befördert: Bezirksgeometer I. Kl. Otto Wild in Augshurg II zum Kreisohergeometer der k. Regierung von Unterfranken und Aschaffenburg mit dem Range eines Steuerassessors; Bezirksgeometer II. Kl. Karl Lechner, Vorstand der k. Messungsbehörde Grünstadt, zum Bezirksgeometer I. Kl. — Ernannt zum Messungsassistenten hei der k. Regierung von Unterfranken und Aschaffenhurg der gepr. Geometerprakt. Josef Kleher, z. Z. in Bruck.

Vereinsangelegenheiten.

Der unterzeichnete Vereinsvorsitzende wohnt nunmehr in Brakel, Kreis Höxter, wohin sich somit nach § 25 der Satzungen auch der Sitz des Vereins verlegt.

Zuschriften werden erbeten unter der Adresse:

„Vermessungsdirektor a. D. L. Winckel zu Brakel, Kreis Höxter“.

Brakel, den 25. Novemher 1903. **L. Winckel.**

Inhalt.

Grössere Mitteilungen: Christiau August Nagel †. — Untersuchung eines nach Schulze konstruierten Lattenreiters, von W. Rompf, Landmesser. — **Bücherschau.** — Auszug aus dem bayerischen Etat-Voranschlag für die 27. Finanzperiode, von Steppes. — **Personalnachrichten.** — **Vereinsangelegenheiten.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei, in Stuttgart.

ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Organ des Deutschen Geometervereins.

Herausgegeben von

Dr. C. Reinhertz, Professor in Hannover. und **C. Steppes,** Obersteuerrat in München.

1903. **Heft 24.** **Band XXXII.**

15. Dezember.

Die Missweisung der Magnetnadel in Deutschland.

Von **Dr. J. B. Messerschmitt** in München.

Lange Zeit hindurch ist in Deutschland seit den eingehenden Arbeiten Lamonts keine wesentliche Förderung des Erdmagnetismus zu verzeichnen gewesen. Erst als die deutsche Kriegsmarine an Bedeutung gewann, wurde in Wilhelmshaven eine neue Stätte dieses wichtigen Zweiges der Physik der Erde (1878) gegründet, der zehn Jahre später das magnetische Observatorium in Potsdam folgte.

Unterdessen erlitten aber die magnetischen Beobachtungen in München seit 1887 eine längere Unterbrechung, welche bis 1898 andauerte, zu welcher Zeit dann ein neues Observatorium mit photographisch registrierenden Apparaten erstand, sodass zur Zeit Deutschland drei solcher Warten besitzt, wozu in Bälde eine vierte an Stelle des Gauss-Weber'schen Observatoriums in Göttingen kommt.

Ausser diesen eigentlichen Observatorien wird noch von altersher die Missweisung (Deklination) für bergmännische Zwecke regelmässig verfolgt in Clausthal (51° 48',3 N 10° 20',2 O), in Freiberg i. Sa. (50° 55',3 N 13° 20',5 O), in Schneeberg i. Sa. (50° 36',0 N 12° 37',5 O), wozu in den letzten Jahren noch Bochum (51° 29',4 N 7° 13',9 O), Beuthen i. Schlesien (50° 21',0 N 18° 55',2 O) und Hermsdorf bei Breslau (50° 45',6 N 16° 14',2 O) kam, an welchen Orten teilweise registrierende Apparate aufgestellt sind.

In Oesterreich mussten die magnetischen Beobachtungen in Wien wegen der Störungen durch den elektrischen Betrieb der Trambahnen ganz eingestellt werden, sodass jetzt nur noch in Pola ein vollständig aus-

gerüstetes Observatorinm besteht. In Prag dagegen werden die Ablesungen der magnetischen Elemente in alter Weise dreimal täglich fortgesetzt.

Diese wenigen Orte genügen für sich allein nicht, um den Verlauf der magnetischen Kurven im mittleren Europa mit einiger Sicherheit verfolgen zu können. Hiezu sind noch „magnetische Landesaufnahmen“ nötig, bei welchen an einer grösseren Anzahl von Orten die magnetischen Elemente bestimmt und durch Vergleichung mit den Angaben der Observatorien auf eine gemeinsame Epoche bezogen werden.

Vor mehr als 50 Jahren haben Lamont in Dentschland nnd Kreil in Oesterreich solche Vermessungen ausgeführt. Oesterreich ist in den neunziger Jahren durch Liznar neu aufgenommen worden. In Deutschland sind durch die Kriegsmarine, das Observatorium in Wilhelmshaven und die Seewarte in Hamburg wenigstens längs den Küsten der Nord- und Ostsee im Laufe der letzten zwanzig Jahre mehrfache Messungen ausgeführt worden, wozn noch einige Beobachtungen von Privatpersonen, wie Schaper, A. Schück, K. Schering (nur Inklination), kamen. Immerhin fehlte es an einer einheitlichen Vermessung, denn abgesehen von der Deklinationsmessung Hammers auf 38 Punkten in Württemberg (1885) geschah im übrigen Deutschland nichts in dieser Beziehnng. Erst in den letzten Jahren ist durch das magnetische Observatorium in Potsdam in Norddentschland ein Netz von 250 Punkten aufgenommen worden, dem sich Württemberg mit 88 Stationen anschloss. Bayern soll diesem Beispiele folgen, während im übrigen Deutschland das Potsdamer Observatorium die Lücken ausfüllen will, sodass in nicht zu langer Zeit diese wichtige Arbeit durchgeführt sein wird, deren Ergebnisse bald der Oeffentlichkeit übergeben werden mögen.

In der nachstehenden Tabelle ist für die Mitte des Jahres 1905 die Missweisung vorausberechnet, wobei zn beachten ist, dass die Werte ansgeglichene, nach den sogenannten terrestrischen Isogonen gefundene Zahlen bedeuten.

Infolge der Unsicherheit in der säkularen Variation, wozu noch lokale Störungen kommen, können die gegebenen Werte in einzelnen Fällen nm $\pm 0',2$ bis $\pm 0',3$ von der wahren Deklinatiou abweichen. Diese zu ergründen bildet aber die Hauptanfgabe der magnetischen Landesaufnahmen.

Die jährliche (säknlare) Abnahme der Deklination betrug in Deutschland vor 50 Jahren 7′ bis 8′ und hat seitdem beträchtlich abgenommen und darf jetzt zu 5′ angenommen werden.

In München lässt sich die westliche Deklination nach den Beobachtungen der letzten vier Jahre dnrch die Formel

$$D = 10^0\, 27',9 + 5',20\,(1900,5 - t) + 0,442\,(1900,5 - t)^2$$

darstellen, worin t das betreffende Jahr bedeutet.

Missweisung der Magnetnadel, westlich, für die Mitte des Jahres 1905.

Geograph. Breite	Geographische Länge, von Ferro aus gezählt.																		Geograph. Breite
	23°	24°	25°	26°	27°	28°	29°	30°	31°	32°	33°	34°	35°	36°	37°	38°	39°	40°	
55°	13°,5	12°,9	12°,6	12°,1	11°,4	10°,8	10°,3	9°,8	9°,2	8°,8	8°,4	8°,1	7°,6	7°,0	6°,6	6°,3	5°,7	5°,1	55°
54	13,5	13,0	12,6	12,2	11,7	11,0	10,4	9,9	9,3	8,8	8,4	7,9	7,4	6,9	6,4	5,9	5,3	4,7	54
53	13,4	12,9	12,5	12,2	11,7	11,0	10,4	9,8	9,3	8,8	8,3	7,9	7,3	6,7	6,2	5,7	5,1	4,5	53
52	13,1	12,8	12,4	12,1	11,6	11,0	10,3	9,8	9,3	8,7	8,2	7,6	7,1	6,6	6,1	5,6	5,0	4,5	52
51	13,2	12,8	12,5	12,1	11,6	10,9	10,3	9,8	9,3	8,8	8,2	7,8	7,2	6,7	6,2	5,6	5,2	4,6	51
50	13,1	12,8	12,3	12,0	11,5	10,8	10,2	9,8	9,2	8,8	8,3	7,7	7,2	6,7	6,3	5,7	5,3	4,8	50
49	13,1	12,7	12,3	11,8	11,3	10,7	10,2	9,7	9,2	8,8	8,3	7,8	7,3	6,8	6,4	5,9	5,4	4,9	49
48	13,0	12,6	12,2	11,7	11,2	10,6	10,1	9,7	9,2	8,8	8,3	7,8	7,3	6,9	6,4	6,0	5,5	5,0	48
47	12,8	12,4	12,0	11,5	11,0	10,5	10,1	9,6	9,2	8,8	8,3	7,8	7,4	7,0	6,5	6,1	5,7	5,2	47
46	12,7	12,3	11,9	11,4	10,9	10,4	10,0	9,6	9,2	8,8	8,3	7,8	7,4	7,0	6,6	6,2	5,8	5,3	46
Geograph. Breite	5° 20′	6° 20′	7° 20′	8° 20′	9° 20′	10° 20′	11° 20′	12° 20′	13° 20′	14° 20′	15° 20′	16° 20′	17° 20′	18° 20′	19° 20′	20° 20′	21° 20′	22° 20′	Geograph. Breite
	Geographische Länge, von Greenwich gezählt.																		

Prof. Ad. Schmidt [1]) hat für Potsdam aus den Beobachtungen der letzten 12 Jahre die Formel

$$D = -10^0\,27',24 + 5,14\,(t - 1896,0) - 0,104\,(t - 1896,0)^2$$

abgeleitet, welche nahe mit der von E. Hammer [2]) abgeleiteten übereinstimmt.

Für den praktischen Gebrauch ist die tägliche Aenderung der Missweisung von Wichtigkeit, gemäss welcher die beobachtete Deklination in den Morgenstunden grösser und in den Abendstunden kleiner ist, als der tägliche Mittelwert. Das Hauptmaximum findet mittags 1 Uhr, das Hauptminimum vormittags 8 Uhr statt. Die Grösse dieser Schwankungen ist überdies in den verschiedenen Jahreszeiten ungleich gross. Die nachstehende Tabelle gibt für die vier Jahreszeiten die durchschnittlichen Schwankungen nach den Beobachtungen in München; im nördlichen Deutschland sind die Ausschläge zeitlich gleich, werden aber im Maximum um 1′ bis 2′ grösser.

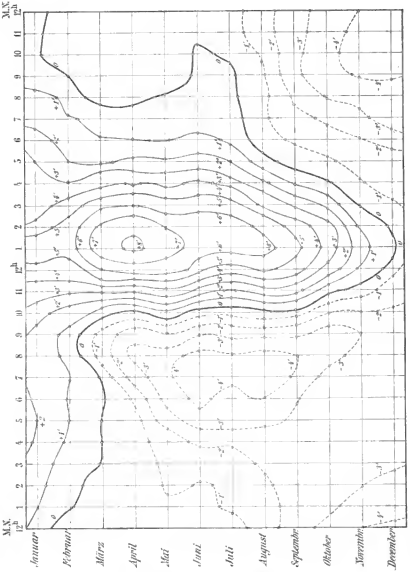
	Winter (Novemb., Dezemb., Januar, Februar)	Frühling und Herbst (März, April, September, Oktober)	Sommer (Mai bis August)
Mitternacht	— 1′	— 1′	— 1′
2 a. m.	— 0,5	— 1	— 1
4 a. m.	0	— 1	— 1,5
6 a. m.	0	— 1	— 3
8 a. m.	— 0,5	— 2,5	— 3,5
10 a. m.	+ 0,5	— 1	0
Mittag	+ 2	+ 3,5	+ 4
2 p. m.	+ 2	+ 4	+ 5
4 p. m.	+ 0,5	+ 2	+ 2,5
6 p. m.	0	0	0
8 p. m.	— 1	— 0,5	0
10 p. m.	— 1,5	— 1	— 0,5
Mitternacht	— 1	— 1	— 1

Dabei bedeutet + die westliche und — die östliche Abweichung vom Tagesmittel.

Ausser diesen regelmässigen Schwankungen erleidet aber die Deklinationsnadel noch unregelmässige Störungen, wodurch der Charakter der Kurve und die Grösse der Amplitude geändert wird. Bei einzelnen beson-

[1]) Ad. Schmidt, Werte der erdmagnetischen Elemente zu Potsdam für das Jahr 1901. Annalen der Physik von Drude. Bd. 10. 1903. Seite 891.

[2]) E. Hammer, Ueber die Säkularabnahme der magnetischen Deklination zu Potsdam. Zeitschr. f. Verm.-Wesen Bd. 31. 1902. Seite 181.



ders stark gestörten Tagen können Schwankungen vorkommen, die 1° übersteigen. Solche Störungen treten erfahrungsgemäss häufiger am späten Nachmittag und in den Abendstunden auf, während sie um die Mittagszeit seltener vorkommen.

Die Observatorien leiten aus ihren Beobachtungen die Jahresmittel aus den Ablesungen der stündlichen Werte aller Tage ab. Dieses gilt also für

die Jahresmitte. Es ist daher wichtig zu wissen, wie weit zu jeder Jahres- und Tageszeit die Missweisung von diesem Mittelwerte abweicht. Darüber gibt die beiliegende Isoplethentafel Aufschluss, welche nach den zehnjährigen Registrierbeobachtungen des Potsdamer Observatorinms der Jahre 1890 bis 1899 entworfen worden ist. Hierin sind als Ordinaten die Tagesstunden (mittlere Ortszeit) nnd als Abszissen die Tage genommen worden und zwar bedeuten die ausgezogenen Linien jeweilen die Mitte des betreffenden Monats.

Die Knrven stellen also den täglichen Gang, behaftet mit der säkularen Aenderung, dar. Da in nnseren Gegenden die westliche Deklination jährlich abnimmt, so ist die beobachtete Missweisnng am Anfange des Jahres durchschnittlich grösser nnd am Ende des Jahres kleiner als der Mittelwert. Liest man die Tafel von links nach rechts in horizontaler Richtung, so erhält man die täglichen Schwankungen, von oben nach unten die Schwankungen der Magnetnadel zur selben Stunde in den verschiedenen Jahreszeiten. In bezug auf das tägliche Maximum um 1 Uhr Nachmittag herrscht eine gewisse Symmetrie, doch drängen sich die Kurven am Vormittag enger znsammen, als am Nachmittag. In dieser Beziehung ist eine gewisse Aehnlichkeit mit dem Verlauf der täglichen Temperaturschwankungen nicht zu verkennen. Die geringsten Aenderungen finden in den Nachtstnnden statt, also zu einer Zeit, wo im allgemeinen die Praxis den wenigsten Vorteil davon hat; ausserdem hat die kalte Jahreszeit den Vorzug vor der warmen.

Für die meisten praktischen Zwecke dürfte die Tafel, die genügend genau in ganz Deutschland und anch in Oesterreich und der Schweiz gilt, ausreichen. In denjenigen Fällen jedoch, wo es ausnahmsweise auf einen besonderen Genauigkeitsgrad ankäme, musste schon auf die registrierenden Beobachtnngen der magnetischen Observatorien zurückgegriffen werden.

München, Magnetisches Observatorinm, im Juli 1903.

Genauigkeit der Flächeninhaltsberechnungen mittelst der Kloth'schen Hyperbeltafel.

Graphischen Flächeninhaltsberechnungen ist ein hoher Wert beiznmessen, weil die Arbeit schnell voranschreitet, ferner grobe Fehler bei nnr einiger Sorgfalt ansgeschlossen sind.

Unter den mechanischen Hilfsmitteln zur Flächenberechnung nimmt die Kloth'sche Hyperbeltafel eine der ersten Stellen ein.

In einer Zusammenlegungssache sind von dem Unterzeichneten die sogenannten Elementenflächen mittelst dieser Tafel und zwar der grösseren Formates berechnet.

	Block	Elemente	Fehler 1 — 2	Einseitiger Fehler — ε	Zufälliger Fehler λ = 3 + 4	Anzahl der Elemente
	1	2	3	4	5	6
Kartenblatt Nr. 1	ha	ha	qm	qm	qm	
	7,3318	7,3326	— 8	+ 9	+ 1	17
	2,8352	2,8328	+ 24	+ 3	+ 27	6
	1,3212	1,3205	+ 7	+ 2	+ 9	5
	1,2694	1,2710	— 16	+ 2	— 14	4
	0,9352	0,9390	— 38	+ 1	— 37	3
	0,5974	0,5961	+ 13	+ 1	+ 14	2
Summe	14,2902	14,2920	+ 44	+ 18	+ 51	
			— 62		— 51	
	— 0,0018		— 18			
	ε für 1 ha = — 1,25 qm.					
Kartenblatt Nr. 2	3,0173	3,0180	— 7	+ 8	+ 1	8
	5,6359	5,6363	— 4	+ 14	+ 10	11
	4,4138	4,4178	— 40	+ 11	— 29	6
	7,8050	7,8175	— 125	+ 19	— 106	9
	6,8716	6,8659	+ 57	+ 17	+ 74	8
	6,5417	6,5420	— 3	+ 16	+ 13	8
	0,8292	0,8280	+ 12	+ 2	+ 14	2
	3,9818	3,9825	— 7	+ 10	+ 3	6
	2,1200	2,1185	+ 15	+ 5	+ 20	3
Summe	41,2163	41,2265	+ 84	+ 102	+ 135	
			— 186		— 135	
	— 0,0102		— 102			
	ε für 1 ha = — 2,47 qm.					
Kartenblatt Nr. 3	6,3920	6,3990	— 70	+ 67	— 3	8
	2,1172	2,1150	+ 22	+ 22	+ 44	3
	4,9352	4,9445	— 93	+ 52	— 41	8
	1,1998	1,1960	+ 38	+ 12	+ 50	2
	1,0468	1,0470	— 2	+ 11	+ 9	2
	5,0590	5,0670	— 80	+ 53	— 27	8
	2,3558	2,3580	— 22	+ 25	+ 3	3
	4,8336	4,8363	— 27	+ 51	+ 24	11
	2,2970	2,3010	— 40	+ 24	— 16	4
	4,9160	4,9271	— 111	+ 51	— 60	6
	5,1585	5,1687	— 102	+ 54	— 48	4
	6,9772	6,9820	— 48	+ 73	+ 25	8
	0,8400	0,8370	+ 30	+ 9	+ 39	1
	0,5823	0,5828	— 5	+ 6	+ 1	1
Summe	48,7104	48,7614	+ 90	+ 510	+ 195	
			— 600		— 195	
	— 0,0510		— 510			
	ε für 1 ha = — 10,5 qm.					

	Block	Elemente	Fehler 1 − 2	Einseitiger Fehler − ε	Zufälliger Fehler λ = 3 + 4	Anzahl der Elemente
	1	2	3	4	5	6
Kartenblatt Nr. 4	ha	ha	qm	qm	qm	
	2,2723	2,2730	− 7	− 12	− 19	4
	1,1628	1,1615	+ 13	− 6	+ 7	2
	0,9730	0,9690	+ 40	− 5	+ 35	3
	6,1949	6,1815	+ 134	− 34	+ 100	9
	4,4902	4,4894	+ 8	− 25	− 17	6
	3,7469	3,7456	+ 13	− 21	− 8	6
	4,5866	4,5790	+ 76	− 25	+ 51	4
	4,5946	4,5848	+ 98	− 25	+ 73	6
	0,7328	0,7350	− 22	− 4	− 26	2
	6,7212	6,7235	− 23	− 37	− 60	7
	4,0856	4,0888	− 32	− 22	− 54	3
	4,1831	4,1890	− 59	− 23	− 82	5
Summe	43,7440	43,7201	+ 330		+ 266	
	+ 0,0239		− 91	− 239	− 266	
			+ 239			

ε für 1 ha = + 5,46 qm.

Die Blockflächen sind in Anbetracht des vorliegenden Zweckes doppelt bestimmt und zwar, soweit dies mit Rücksicht auf die Figuren als sachgemäss erachtet wurde, unter möglichster Ausnutzung der für die Inhalte wesentlich bestimmenden Originalmasse und unter gleichzeitiger Anwendung einer Parallelglastafel, sowie auch teilweise mit Benutzung eines Kompensations-Polarplanimeters von Coradi. Das arithmetische Mittel aus beiden Berechnungen ist der nachfolgenden Untersuchung zu grunde gelegt. Nach den Beobachtungsdifferenzen zu schliessen, dürfte der mittlere Fehler einer so festgestellten Fläche von einer Grösse von 1—2 ha ± 10 qm betragen, der kleinerer Flächen verhältnismässig noch geringer sein und derjenige der grössten Flächen 25 qm nicht erreichen. Es sind mithin für die Untersuchung genügend zuverlässige Resultate vorhanden. Die Frage, ob es den Zwecken einer ländlichen Zusammenlegung entspricht, dass die Blockflächen so genau ermittelt werden, gehört nicht hierher.

Die Form der Elemente ist im allgemeinen die eines Vierecks. Parallel begrenzte Figuren sind nur wenige vorhanden. In einzelnen Fällen kommen Fünfecke vor infolge der Knickpunkte in den Wirtschaftswegen. Bemerkt sei noch, dass an der Objektsgrenze liegende Elemente in flachen Knickpunkten verlaufen. Die hierdurch entstehenden kleinen Zu- oder Abgänge gegen die Hauptfigur sind mittelst der Planimeterharfe gewonnen. Unregelmässige, vielfach geknickt verlaufende Elemente sind mit dem Plani-

Zusammenstellung der Fehler nach Grösse der Flächen und Berechnung der mittleren Fehler.

1. bis zu 1 ha (durchschnittl. 0,86 ha)		2. 1—4 ha (durchschnittl. 2,25 ha)		3. 4—7 ha (durchschnittl. 5,6 ha)	
λ	Anzahl der Elemente	λ	Anzahl der Elemente	λ	Anzahl der Elemente
— 37	3	+ 27	6	+ 1	17
+ 14	2	+ 9	5	+ 10	11
+ 14	2	— 14	4	— 29	6
+ 9	2	+ 1	8	— 106	9
+ 39	1	+ 3	6	+ 74	8
+ 1	1	+ 20	3	+ 13	8
+ 7	2	+ 44	3	— 3	8
+ 35	3	+ 50	2	— 41	8
— 26	2	+ 9	2	— 27	8
		+ 3	3	+ 24	11
		— 16	4	— 60	6
		— 19	4	— 48	4
		+ 7	2	+ 25	8
		— 8	6	+ 100	9
		— 54	3	— 17	6
		+ 35	3	+ 51	4
				+ 73	6
				— 60	7
				— 54	3
				— 82	5
Mittlerer Fehler		Mittlerer Fehler		Mittlerer Fehler	
für 1 ha	± 26	für 2 ha	± 25	für 5 ha	± 51
„ 0,75 „	± 23	„ 1 „	± 18	„ 2 „	± 32
„ 0,5 „	± 18	„ 0,75 „	± 15	„ 1 „	± 23
		„ 0,5 „	± 12	„ 0,75 „	± 20
				„ 0,5 „	± 16

Zusammenstellung der mittleren Fehler.

Grösse der Fläche	Mittlerer Fehler nach Serie			Durchschnitt
	1	2	3	
ha		qm		qm
0,5	± 18	± 12	± 16	± 15
0,75	± 23	± 15	± 20	± 19
1,0	± 26	± 18	± 23	± 22
2,0		± 25	± 32	± 29
5,0			± 51	± 51

meter berechnet, daher in die vorliegenden Untersuchungen nicht aufgenommen worden.

Der Massstab der Karte (Urkarte II) ist 1 : 1500.

Die vorstehenden, kartenblattweise geordneten Zusammenstellungen bedürfen noch einiger Erläuterungen.

In Spalte 1 bezw. 2 sind die Bezeichnnngen „Block" resp. „Elemente" eingetragen. Das bedeutet, Spalte 1 gibt den Inhalt des Blockes nach der Blockberechnnng, Spalte 2 den Inhalt nach der Summe der Elementenflächen an.

Der einseitige Fehler ε stellt die Ungleichheit der Masseinheit zwischen Karte und Hyperbeltafel dar. Der Grund dazu liegt in der Kartenpapierausdehnnng, auch in dem konstanten Fehler der Hyperbeltafel und der Eigenart des Beobachters. Diese Verbesserung ist angebracht, da die Fehler, welche aus den einzelnen Gruppen berechnet sind, zu einem gemeinsamen Systeme vereinigt werden sollen. Durch Abstimmuug der Elementenflächen auf die feststehenden Blockflächen wird bekanntlich dieser zusammengesetzte einseitige Fehler vollständig eliminiert.

Bei den Berechnungen ist der Einfachheit wegen angenommen worden, dass die Karte über das ganze Blatt sich gleichmässig nach allen Richtungen äudert, was bekanntlich nicht zutrifft. Infolgedessen sind die Beobachtungen einem gewisseu Zwange unterworfeu worden, daher auch die mittleren Fehler eher zu gross als zu klein errechnet.

Aus vorstehenden Untersuchungen geht hervor, dass die Berechnung kleinerer Flächen, soweit es die Tafel gestattet, mittelst der Hyperbeltafel wohl keiner andern graphischen Methode an Genauigkeit nachsteht. Die Arbeit geht äusserst schnell uud sicher von statten, ohne jede Anstrengung für den Beobachter. Vom Unterzeichneten wurden gegen 250 Elemente in $3\frac{1}{2}$ Arbeitstagen vollständig berechuet und zwar doppelt. Zwecks Vermeidung vou Missverständuissen wird ausdrücklich bemerkt, dass die zweite Berechnung keine Verweudung gefunden hat und das Ergebnis auch nicht niedergeschrieben ist. Nur mit Rücksicht auf vorliegende Untersuchung ist die zweite Berechnung angestellt, um eiuen etwaigen grobeu Fehler ausscheiden zu könneu. Es hat sich jedoch gezeigt, dass ein derartiger Fehler nicht untergelaufen ist. Bei jeder andern Methode würdeu wohl Fehler aufgetreten sein. Es ist daher angebracht, von der Hyperbeltafel ausgiebigen Gebrauch zu machen.

Rinteln, Angust 1903. *Kummer*, Landmesser.

Neue Genauigkeitsversuche mit einem Hammer-Fennel'schen Tachymetertheodolit.

Zur Ergänzung der hier s. Z. veröffentlichten ersten Genauigkeitsversuche mit dem Instrument zur unmittelbaren Lattenablesung von Horizontaldistanz und Höhenunterschied zwischen Instrumenten- und Lattenstandpunkt (Zeitschr. f. Verm.-W. 1901, S. 153—158) und als Gegenstück zu den von Herrn Prof. Koppe hier publizierten Zahlen (Zeitschr. f. Verm.-W. 1902, S. 144—147) möchte ich im folgenden zunächst die massgebenden Zahlen von einer Aufnahme mitteilen, die mein Assistent, Herr Heer, in den letzten Tagen des August 1902 ausgeführt hat.

Aufzunehmen war ein schwierig zu begehendes Steinbruchgelände; auf Grund des herzustellenden Höhenlinienplans sollte später die Planierung der Oberfläche vorgenommen werden. Die Fläche, an der Strasse Kochenhof—Weissenhof—Schönblick auf der Feuerbacher Heide bei Stuttgart gelegen, umfasst zwar nur rund 14 Hektar und die Höhenlinien stützen sich auf nicht weniger als 846 Punkte, sodass diese Punkte sehr dicht beisammen liegen, angesichts des genannten Zwecks der Aufnahme; man muss aber bei Beurteilung der Zeit, die der Lattenträger durchschnittlich von einem Punkt zum andern brauchte, die schon betonte Unwegsamkeit des Gebiets mit unregelmässigen starken Ausgrabungen und Aufschüttungen mit in Rechnung nehmen: eine vielleicht zehnmal so grosse Fläche leicht gangbaren Geländes hätte nicht längere Zeit zur Aufnahme bedurft. Aufgewendet sind im ganzen worden $26\frac{1}{2}$ Stunden Feldarbeit (32 Punkte pro Stunde) und zum (Rechnen und) Auftragen $11\frac{1}{2}$ Stunden Zimmerarbeit (74 Punkte pro Stunde, wobei die N.N.-Höhen zweimal unabhängig voneinander gebildet sind). In der Feldarbeit ist die unmittelbare Prüfung von etwa $\frac{1}{8}$ der bestimmten 846 Höhenunterschiede, nämlich für 106 Punkte, mit dem Nivellierinstrument (sowie die direkte Nachmessung einer ganz geringen Anzahl von Entfernungen) eingerechnet. Auf die Ergebnisse an diesen 106 Punkten gründen sich die folgenden Genauigkeitsangaben.

Das Instrument, mit dem die Messung gemacht ist, ist der Tachymetertheodolit Nr. 5327, derselbe, der bei den Koppe'schen Versuchsmessungen gebraucht worden ist. Die Latte war eine Zentimeter-Strichlatte, an der der Anfangspunkt der Teilung 1,40 m über dem Aufsetzpunkt der Latte lag. Bei den folgenden Angaben der Abweichungen zwischen nivellierter Höhe und mit dem Tachymetertheodolit abgelesener Höhe ist die Differenz zwischen der wirklich vorhandenen Instrumentenhöhe i und der angegebenen Zahl $t_0 = 1{,}40$ berücksichtigt (vgl. die Zahlen $i - t_0$ der folgenden Tabelle).

Eine Verbesserung der Stellung des Diagramms gegen das Fadenkreuz zeigte sich überflüssig, obgleich das Instrument vor diesem Gebrauch mehr-

fach transportiert worden war; im Monat Mai 1902 mehrfach mit der Eisenbahn, ebenso mit der Strassenbahn auf 6 km langer Strecke. Die Ablesung zur Kontrolle der Konstanten C_1 für die Horizontaldistanzen gab an einer Strecke von 162,48 mit 5 m-Latten doppelt gemessener Länge im Mittel einiger Ablesungen 1,626, sodass $C_1 = \frac{162,48}{1,626} = 99,9$ oder genügend genau $= 100$ und damit C_2 für die Höhen $= 20,0$ angenommen werden konnte. Mit dieser Zahl sind alle im folgenden zu erwähnenden kontrollierten Höhen gerechnet.

Die Lattenablesungen l_2 für die Höhen (und ebenso l_1 für die Entfernungen) sind durch Schätzung auf 1 mm gemacht, doch wurde die Latte ohne Strebenstab gehalten. Es ist auch noch zu erwähnen, dass die Punkte sämtlich nicht besonders versichert (nicht durch Pflöcke oder dgl., sondern nur durch eingesteckte Zweige und ähnlich bezeichnet) waren; bei der vollständigen Trennung des Kontrollenivellements von der Aufnahme der Punkte mit dem Tachymetertheodolit ist daher in der Differenz: nivellierte Höhe minus tachymetrisch gemessener Höhe ein kleiner Betrag, der aus dieser Unsicherheit entspringt, mit enthalten.

Für jeden der 9 Standpunkte der Aufnahme sind in der folgenden Tabelle angegeben: die Zahl n der mit dem Nivellierinstrument nachgemessenen Höhenpunkte, die Maximal- und Minimallänge der horizontalen Entfernung und die Grenzen der Höhenwinkel für diese kontrollierten Punkte (die Höhenwinkel natürlich nicht gemessen, sondern nachträglich roh berechnet); ferner die Grenze der Verbesserungen v der kontrollierten Höhen und der aus den gleichwertig angenommenen v berechnete mittlere Höhenfehler m. Dabei ist nochmals daran zu erinnern, dass $(i - t_0)$ berücksichtigt ist, was man aber natürlich beim gewöhnlichen Gebrauch des für die topographische Tachymetrie bestimmten neuen Tachymeters nicht durchführen will. Ueber die Genauigkeit der Horizontaldistanzen füge ich keine Angabe bei, da für sie die m. F. nicht abweichen von den sonst bekannten für gewöhnliche Tachymetermessung (mit der Hauptkonstanten 100 des entfernungsmessenden Fernrohrs und mit mm-Lattenablesung): m. F. etwa $\pm 0,2\,\%$ der Entfernung bei nicht zu grossen Höhenwinkeln.

Die Entfernungen sind also allerdings klein, nicht über 120 m, dafür kommen grosse Höhenwinkel vor, zwischen -27° und $+23^\circ$; keines der v überschreitet (mit dem oben angegebenen Vorbehalt, Berücksichtigung der $i - t_0$) den Betrag von 15 cm. Der Durchschnitt der m, ohne Rücksicht auf die Anzahl n, gibt 6 bis 7 cm; rechnet man die Summe aller v^2, so wird

$$[vv] = 4169, \text{ somit im ganzen}$$

$$m = \sqrt{\frac{4169}{106}} = \pm 6,3 \text{ cm}$$

Standpunkt	n	i und $(i-t_0)$ in cm	Grösste und kleinste (sowie durchschnittliche) Horizontaldistanz	α zwischen etwa	v (in cm) zwischen	m (in cm)
1	3	1,31 (— 9)	44 bis 87 m (60)	+ 3° bis + 11°	0 und + 5	± 4
2	19	1,35 (— 5)	23 bis 119 m (90)	— 4° bis + 9°	— 11 und + 8	± 6
3	17	1,31 (— 9)	41 bis 98 m (70)	— 9° bis + 10°	— 10 und + 14	± 7
4	4	1,30 (— 10)	44 bis 68 m (60)	+ 17° bis + 23°	— 5 und + 13	± 9
5	13	1,85 (— 5)	24 bis 51 m (40)	— 15° bis — 27°	— 11 und + 14	± 6
6	15	1,36 (— 4)	37 bis 111 m (80)	+ 4° bis + 15°	— 8 und + 10	± 5
7	3	1,40 (0)	36 bis 60 m (50)	— 13° bis + 10°	— 5 und + 5	± 4
8	25	1,34 (— 6)	24 bis 104 m (60)	— 14° bis + 7°	— 12 und + 12	± 6
9	7	1,37 (— 3)	22 bis 78 m (50)	— 13° bis — 25°	— 15 und + 9	± 10
Summe	106					

bei 60 bis 70 m durchschnittlicher Länge der Zielnng nnd Höhenwinkeln zwischen — 27° und + 23°. Die grössten Fehler der Höhen sind — 15 cm (auf dem Standpunkt 9) nnd + 14 cm (zweimal, auf deu Standpunkten 3 und 5). Würde man die Verschiedenheit der wirklich vorhandenen i, d. h. die oben angegebenen Beträge $(i-t_0)$, in der Rechnung der N.N.-Höhen **nicht** berücksichtigen, so würde der Maximalhöhenfehler von 15 auf 23 cm, also anf das $1\frac{1}{2}$ fache gesteigert.

Es ist nicht ohne Interesse, bei deu i noch einen Augenblick zu verweilen. Rechnet man aus den oben angeschriebenen znfälligen Instrumentenhöhen i das Mittel, 1,34 und bildet die Abweichungen der einzelneu i von diesem Mittel, so findet man als mittleren Betrag der Abweichnng

$$m_i = \sqrt{\frac{50}{8}} = \pm 2{,}5 \text{ cm}.$$

Der Beobachter bei dieser Anfnahme stellt also gewohnheitsmässig (abhängig von Körperhöhe und gewohnter Kopfhaltung beim Ablesen) im

Durchschnitt das Instrument so auf, dass sein i rund um 5 cm kleiner ist, als der Verfasser gewöhnt ist mit $t_0 = 1{,}40$ oder 1,39 m; er hätte also den Nullpnnkt der Teilung der mit dem Tachymetertheodolit zu verwendenden Latte um rund 5 cm tiefer zu legen, d. h. seine mit $1{,}40 = t_0$ rechnende Latte unten um 5 cm abzuschneiden. Die mittlere Abweichung des tatsächlichen i vom Mittel beträgt nur so wenige cm, dass dieser Fehler nicht weiter in Betracht kommt. Wäre z. B. der durch den Ablesefehler in l_2 (oder der durch diesen Fehler und Ungenanigkeiten des Diagramms und der Justierung des Instruments zusammen) entstehende m. F. eines Höhenunterschieds wie oben berechnet $\pm 6{,}3$ cm und die mittlere Abweichnng eines der tatsächlich vorbandenen i vom durchscbnittlicben i selbst ± 4 cm statt des herechneten $m_i = \pm 2{,}5$ cm, so würde der zuerst angegebene Fehler nur anf $\sqrt{39{,}7 + 6{,}3} = \pm 6{,}8$ cm, also sehr wenig vergrössert. Freilich kann ein extremer Wert von i, der als konstanter Fehler wirkt, die Ergebnisse der Höhen ziemlich viel nngünstiger heeinflnsseu, wie es schon ohen nach der Tabelle angedeutet ist; sind nicht z. T. Verhesserungen dieser Art bei den Koppe'schen Versuchen mit Höhenfehlern bis rund $1/_2$ m wirksam gewesen?

Von Interesse ist wohl auch noch folgende Gegenüherstellung: Nehmen wir einmal an (es ist wohl nicht ansdrücklich zu bemerken, dass die Voraussetzung nicht zutrifft), die Höhenfebler heim gewöhnlichen (Höhenkreis-) Tachymeter (Theodolit oder Kippregel) rühren nur vom Fehler im Lattenstück l, nicbt aucb vom Fehler im Höhenwinkel her (der aher für die Höben in der Regel wichtiger ist als der Fehler in l), und nehmen wir ebenso an, die Höhenfebler bei Anwendnng des Hammer-Fennel'schen Tachymeters rühren nnr von den Fehlern in l_2 her (nicht anch von sonstigen Fehlern; es sind oben einige angedeutet, auch ist der Fehler in l_2 ebenfalls vom Höhenwinkel nicht nnabhängig), so ist, wenn Δl den Fehler an l im ersten Fall (Höhenkreis-Tachymeter) und Δl_2 den Fehler an l_2 im zweiten Fall bezeichnet, und wenn ferner Δh nnd $\Delta h'$ die Höhenfehler im ersten nnd zweiten Fall sind,

$$\Delta h = \Delta l \,.\, k \,.\, \tfrac{1}{2} \sin 2\alpha \quad \text{oder mit } k = 100 \quad \Delta h = 50 \,.\, \Delta l \,.\, \sin 2\alpha$$

$$\Delta h' = C_2 \,.\, \Delta l_2, \quad \text{also mit } C_2 = 20, \text{ wie au dem Instrument angenommen} \quad \Delta h' = 20 \,.\, \Delta l_2$$

Mit den Annahmen $\Delta l = \Delta l_2 = 2$, 5, 10, 20 mm (die zwei ersten für freihändig gebaltene cm-, die zwei letzten für freihändig gehaltene dm- oder $1/_2$ dm-Latte hei der topographischen Tachymetrie) erhält man damit folgende Gegenüberstellung:

$\Delta l = \Delta l_2 = 2$ mm			$\Delta l = \Delta l_2 = 5$ mm		
$\alpha = 0°$	$\Delta h =$ 0 mm	$\Delta h' = 40$ mm	$\alpha = 0°$	$\Delta h =$ 0 cm	$\Delta h' = 10$ cm
2°	„ = 7 „		2°	„ = 1,7 „	
5°	„ = 17 „		5°	„ = 4,3 „	
10°	„ = 34 „		10°	„ = 9 „	
20°	„ = 64 „		20°	„ = 16 „	
30°	„ = 87 „		30°	„ = 22 „	

$\Delta l = \Delta l_2 = 1$ cm			$\Delta l = \Delta l_2 = 2$ cm		
$\alpha = 0°$	$\Delta h =$ 0 cm	$\Delta h' = 20$ cm	$\alpha = 0°$	$\Delta h =$ 0 cm	$\Delta h' = 40$ cm
2°	„ = 3,5 „		2°	„ = 7 „	
5°	„ = 8,7 „		5°	„ = 17 „	
10°	„ = 17 „		10°	„ = 34 „	
20°	„ = 32 „		20°	„ = 64 „	
30°	„ = 43 „		30°	„ = 87 „	

Man kann geradezu ausrechnen, für welchen Höhenwinkel ein Tachymeter der neuen Einrichtung und die alten Tachymeter für die Höhen unter den gemachten (nicht zutreffenden) Voraussetzungen (genauer Höhenwinkel bei dem Höhenkreis-Tachymeter, kein anderer Fehler als der in l_2 bei dem neuen Tachymeter) und für die (noch weniger zutreffende) Annahme $\Delta l = \Delta l_2$ gleich günstig wären: für diesen Höhenwinkel α_0 folgt aus der Gleichung

$$\Delta h = \Delta h', \quad \text{d. h.} \quad \Delta l \,.\, k \,.\, \tfrac{1}{2} \sin 2\alpha_0 = \Delta l_2 \,.\, C_2$$

mit $C_1 = 100$ und $C_2 = 20$ $\quad \sin 2\alpha_0 = 0{,}4000$ oder $\alpha_0 = 11° 47'$

wie ein Blick auf die erste der vorstehenden vier Tabellen bestätigt. Für kleine Höhenwinkel wären die alten Tachymeter, für grosse der neue im Vorteil.

Vor allem trifft nun aber die Annahme $\Delta l_2 = \Delta l$ nicht zu, es ist zweifellos $\Delta l_2 > \Delta l$; lässt man im übrigen noch die gemachten Annahmen bestehen, so kann man für jedes anzunehmende Verhältnis zwischen Δl_2 und Δl wieder den Höhenwinkel ausrechnen, für den die Höhenbestimmung gleich günstig wäre. Z. B. erhält man für diesen Höhenwinkel α_1 bei der ersten Annahme

$$\Delta l_2 = 1^1/_2 \,.\, \Delta l, \qquad \sin 2\alpha_1 = 0{,}6000, \qquad \alpha_1 = 18°{,}4$$

oder für den Höhenwinkel α_2 bei der zweiten Annahme

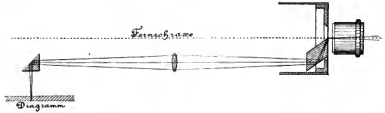
$$\Delta l_2 = 2 \,.\, \Delta l, \qquad \sin 2\alpha_2 = 0.8000, \qquad \alpha_2 = 26°{,}6.$$

Für die meist vorhandenen kleinen Höhenwinkel sind, auch wenn man nun bei den Kreistachymetern den für die Höhen in diesem Fall die

Hauptrolle spielenden Fehler im Höhenwinkel mit berücksichtigt, die Kreistachymeter in Beziehnng auf die Höhengenauigkeit jedenfalls im Vorteil, wie ja auch die Erfahrung bestätigt; für sehr grosse Höhenwinkel steht der Hammer-Fennel'sche Tachymeter, bei gut gestellter Latte, sicher auch in Beziehnng auf die Genauigkeit der Höhen nicht znrück. Und bekanntlich darf man in der Geodäsie, wenigstens in der Topographie oder besser Topometrie, nicht allein vom Standpnnkt der Genauigkeit aus urteilen wollen; wie würde sich sonst z. B. der Gebrauch des Aneroids im Vergleich etwa mit der trigonometrischen Höhenmessung rechtfertigen lassen, der doch für manche Zwecke durchaus angezeigt ist? Ich führe ohne irgendwelchen Kommentar ein merkwürdiges, hieher gehöriges Urteil aus der Zeitschr. des Oesterr. Ing.- und Arch.-Vereins, Bd. LIV (1902), Nr. 29, S. 511—512 an. —

Zum Schluss darf ich vielleicht bei dieser Gelegenheit auf zwei Abänderungen an unserem Instrument hinweisen. Gegen das Ganzausziehen der „Höhenkurve" des Diagramms habe ich nichts einzuwenden, vielleicht erleichtert dies manchem für den Anfang die Ablesung; bei einiger Uebung stört die bisherige Strichelung dieser Linie nicht, auch wenn man an einem Strichintervall, d. h. also an der nur nach Angenmass fortznsetzenden „Höhenkurve" ablesen muss. Und dass dabei auch an Genauigkeit nichts Nennenswertes verloren geht, können wohl die oben angegebenen Fehler der Heer'schen Aufnahme mit einem Instrument mit der seitherigen Einrichtung des Diagramms beweisen; aber da man sich bei der „Entfernungskurve" und der „Höhenkurve" ganz wohl durch zwei verschiedene Stärken des Strichs helfen kann, so habe ich, wie schon gesagt, nichts dagegen, dass in Zukunft auch die zweite Knrve ganz ausgezogen wird.

Eine zweite Abänderung betrifft das Okularprisma; die Aenderung gegen die in Tafel 2 meiner Broschüre über das Instrument (Verlag von



K. Wittwer, Stuttgart 1901) gezeichnete Anordnung zeigt die beistehende Fignr, in der die jetzt von Herrn Fennel gewählte Form des zweiten Prismas und der Strahlengang vom Diagramm zum Fernrohrokular dargestellt ist. Hiemit wird ohne Zweifel eine wesentliche Erleichterung und Verschärfung der Ablcsung zu erzielen sein. *Hammer.*

Hochschulnachrichten.

Auszug aus der Diplom-Prüfungs-Ordnung der Abteilungen für Bau-Ingenieurwesen an den preussischen Technischen Hochschulen.

In folgendem soll die seit dem 1. April 1903 in Kraft getretene Diplom-Prüfnngs-Ordnung der Abteilnngen für Ban-Ingenieurwesen an den preussischen Technischen Hocbschulen auszugsweise mitgeteilt werden.

Die Diplom-Hauptprüfnng ersetzt vom Oktober 1903 ab die erste Hauptprüfung für den Staatsdienst im Banfache (Banführer-Prüfung).

Ferner ist nach der Promotions-Ordnung der Tecbnischen Hochschulen die Ablegung der Diplom-Hauptprüfnng die Vorhedingung für die Promotion zum Doktor-Ingenieur.

Die Bestimmnngen sind der Hanptsache nach bei den verschiedenen preussischen Hochschulen dieselben, weichen zum Teil jedoch im Wortlaut nnd einigen Einzelheiten voneinander ab. Für den nachfolgenden Abdruck ist der Wortlant der Prüfungs-Ordnnng der Bau-Ingenieur-Abteilung zu Hannover genommen worden.

Die den Leser dieser Zeitschrift besonders interessierenden Prüfnngen in der Geodäsie finden sich für die Vorprüfung in § 5 unter 5 f nnd § 6, Gebiet V, und für die Hanptprüfnng, als der freien Wahl überlassenes Sonderfach, in § 14 unter B V. mit Anmerkung zu A V.

I. Allgemeine Bestimmungen.

§ 1. Die Diplomprüfnng soll den Bewerbern den Nachweis ermöglicben, dass sie sich durch ihr akademisches Studium die Ansbildung erworben haben, welche eine ansreichende Grundlage für die selbständige, von wissenschaftlichen Gesichtspunkten geleitete fachliche Tätigkeit gewährt.

Die Tecbnische Hochscbnle hat das Recht, auf Grund der Diplomprüfung den Grad eines Diplom-Ingenienrs (abgekürzte Schreibweise, und zwar in deutscher Schrift: Dipl.-Ing.) zn erteilen.

§ 2. Die Diplomprüfung zerfällt in eine Vorprüfung nnd eine Hauptprüfung.

Zur Abnahme der Vorprüfung und der Hanptprüfung werden zwei besondere Prüfungsansschüsse eingesetzt, deren Mitglieder anf Vorscblag der Abteilung von dem vorgeordneten Ministerinm ernannt werden. Den Vorsitz in den Ansschüssen führt der Abteilnngsvorsteher oder dessen Stellvertreter.

§ 3. Die Bedingungen für die Znlassnngen zn den Prüfnngen sind:

1. Bei Angehörigen des Deutschen Reiches: der Besitz des Reifezeugnisses eines Gymnasiums oder Realgymnasiums oder einer Oberrealschule des Deutschen Reiches, einer bayeriscben Industrieschule oder der

sächsischen Gewerbe-Akademie zu Chemnitz; — bei Ausländern: der Besitz solcher Zeugnisse, welche die Gleichwertigkeit der Vorbildung nach dem Urteil des vorgeordneten Ministeriums gesichert erscheinen lassen.

2. Die Immatrikulation als Studierender der Technischen Hochschule zu (Hannover).
3. a) Für die Vorprüfung: der Nachweis eines zweijährigen Studiums an Technischen Hochschulen des Deutschen Reiches.

   b) Für die Hauptprüfung: der Nachweis der bei der Abteilung für Bau-Ingenieurwesen einer Technischen Hochschule des Deutschen Reiches bestandenen Vorprüfung und eines mindestens vierjährigen Studiums an Technischen Hochschulen des Deutschen Reiches. Von dieser Studienzeit müssen mindestens drei Halbjahre in die Zeit nach dem Bestehen der Vorprüfung fallen.

   Inwieweit zu a) und b) die an anderen Hochschulen des Deutschen Reiches verbrachten Studienhalbjahre und daselbst bestandenen Prüfungen in Anrechnung zu bringen sind, bleibt der Entscheidung der Abteilung überlassen. Soweit ausländische Hochschulen in Betracht kommen, entscheidet das vorgeordnete Ministerium.
4. Die Entrichtung einer Prüfungsgebühr.*)

§ 4. Nach bestandener Hauptprüfung wird dem Bewerber eine Urkunde ausgestellt, die seine Ernennung zum „Diplom-Ingenieur“ bezeugt und die Gesamturteile über die Vorprüfung und die Hauptprüfung enthält. Sie wird vom Rektor und vom Abteilungsvorsteher unterzeichnet.

Ausserdem erhält er eine Bescheinigung über die Gesamt- und Einzelurteile der Vorprüfung und der Hauptprüfung (§§ 9 und 17).

II. Besondere Bestimmungen für die Vorprüfung.

§ 5. Frühestens am Schlusse des vierten Halbjahres nach Beginn des Studiums und zwar bis 15. März oder 15. September kann der Studierende sich bei der Abteilung zur Vorprüfung melden.

Der Meldung sind beizufügen:

1. Ein in deutscher Sprache abgefasster Abriss des Lebens- und Bildungsganges.
2. Die Schriftstücke, welche den Nachweis über die Erfüllung der in § 3, Ziffer 1 und 2 genannten Bedingungen erbringen.
3. Die Zeugnisse der Hochschulen, auf denen der Bewerber studiert hat. Diese müssen über die Dauer der Studienzeit, sowie über die besuchten Vorlesungen und Uebungen Auskunft geben.

*) Die Gebühr beträgt: a) für die Vorprüfung bei Angehörigen des Deutschen Reiches 60 Mk., bei Ausländern 120 Mk.; b) für die Hauptprüfung bei Angehörigen des Deutschen Reiches 120 Mk., bei Ausländern 240 Mk.

4. Eine Bescheinigung der Kasse der Hochschnle über die Einzahlung der Gebühr für die Vorprüfung.
5. Die Ergebuisse der Uebuugen in Zeichensälen und Laboratorien, an denen der Bewerber nach Massgabe des Studienplanes während seiner Stndienzeit teilgenommeu hat, insbesondere die nachstehend augegebenen Arbeiten:
   a) Zeichnungen ans der darstellenden Geometrie mit Anwendungen auf Bauteile;
   b) Zeichnungen aus der Statik;
   c) Darstellnngen von konstruktiven Einzelheiten, sowie eines Gebändes unter Berücksichtignng der Konstruktion;
   d) Freihandzeichnnngen nud Zeichnuugen aus der architektonischen Formenlehre;
   e) Darstellungeu oder Massskizzen von Maschinenteilen;
   f) ein Höhen- und Lageplan nach eigener Aufnahme unter Beachtnng der für die Darstellnug bestehenden amtlichen Vorschriften und unter Beifügung der zngehörigen Feldbücher.

Alle Uebungsergebnisse müssen in der Regel aus dem Unterrichte an einer Technischen Hochschule hervorgegangen uud mit einer Angabe über den Zeitpnnkt (Studienhalbjahr) ihrer Vollenduug, sowie mit einer Beglaubigung des Lehrers, nnter dessen Leitung sie ausgeführt worden sind, versehen sein. — Ausnahmsweise kann unter besonderer Begründung an die Stelle dieser Beglaubigung die eidesstattliche Erklärung des Stndierenden treten, dass die Arbeiten von ihm selbständig angefertigt sind. In dieser Erkläruug sind die etwa benutzten Quellen nnd Vorbilder (Literatur, Zeichnnngen, Ausführnngeu u. s. w.) anzugeben.

Die Vorlagen werden von der Abteilung geprüft, die nnter Ziffer 5 genannten von dem Prüfungsausschusse oder einem Unterausschusse getrennt nach den einzelnen Lehrgebieten uud in ihrer Gesamtheit nach den in § 7 genannten Abstufungen benrteilt.

Werden die Vorlagen als genügend befnnden, so wird der Bewerber benachrichtigt, dass er zu der mündlichen Prüfung zugelassen ist. Andernfalls wird er zur Ergänzung der Vorlagen aufgefordert oder unter Angabe der Gründe nud Rückzahlung der halben Prüfungsgebühr zurückgewiesen.

Eine abermalige Vorlegung der Uebungsergebnisse ist nur einmal gestattet.

§ 6. Die mündliche Prüfung erstreckt sich nach Massgabe des Stndienplanes anf die nachfolgenden Gebiete:

I. Mathematik, darstellende Geometrie.
II. Mechanik.
III. Physik, Chemie, Mineralogie und Geologie.
IV. Baustoff- nnd Banverbandlehre.
V. Praktische Geometrie.

§ 7. Die Urteile über die Uebungsergebnisse und über die Leistungen auf den fünf Gebieten der mündlichen Prüfung sind: ungenügend, genügend, gut, sehr gut.

Diese Urteile sind zu einem Gesamturteil zusammenzufassen nach folgenden Abstufungen: nicht bestanden, bestanden, gut bestanden, mit Auszeichnung bestanden.

Unmittelbar nach dieser Feststellung benachrichtigt der Abteilungsvorsteher den Bewerber von dem Ausfalle der Prüfung.

§ 8. Die Urteile über die nach § 6 zu einem Gebiete vereinigten Einzelfächer werden zu einem Gesamturteile über das Gebiet ausgeglichen. Nur letzteres wird in das Zeugnis (§ 9) eingetragen.

Die Prüfung gilt als „nicht bestanden“, wenn der Bewerber für eines der in § 6 genannten Gebiete das Urteil „ungenügend“ erhalten hat. Eine Ausgleichung durch andere gute Urteile ist nicht statthaft.

Die Wiederholung der mündlichen Prüfung oder eines Teiles derselben ist nur einmal zulässig.

§ 9. Dem Bewerber, welcher die Vorprüfung bestanden hat, wird von der Abteilung eine Bescheinigung ausgestellt, welche die Beurteilung der Uebungsergebnisse, die in den Prüfungsgebieten des § 6 erzielten Einzelurteile, sowie das Gesamturteil enthält.

III. Besondere Bestimmungen für die Hauptprüfung.

§ 10. Frühestens am Schlusse des 8. Studienhalbjahres kann der Studierende sich bei der Abteilung zur Hauptprüfung melden. Dabei ist das erwählte Hauptgebiet (§§ 12 und 14) anzugeben.

Die Meldungstermine werden bekannt gegeben.

Der Meldung sind beizufügen:

1. Die Schriftstücke, welche den Nachweis über die Erfüllung der in § 3, Ziffer 2 und 3b genannten Bedingungen erbringen.
2. Die Zeugnisse der Hochschulen, auf denen der Bewerber studiert hat. Diese müssen über die Dauer der Studienzeit, sowie über die besuchten Vorlesungen und Uebungen Auskunft geben.
3. Eine Bescheinigung der Kasse der Hochschule über die Einzahlung der Gebühr für die Hauptprüfung.
4. Die Ergebnisse der Uebungen in Zeichensälen und Laboratorien, an denen der Bewerber teilgenommen hat.

Unter den einzureichenden Zeichnungen müssen sich Entwürfe aus den Bauingenieurfächern mit Berücksichtigung der Holz-, Stein- und Eisenkonstruktionen und mit statischer Begründung, sowie die Zeichnung einer Baumaschine befinden.

Die Uebungsergebnisse müssen aus dem Unterricht an einer Technischen Hochschule hervorgegangen und mit einer Angabe über den Zeit-

pnnkt (Studienhalbjahr) ihrer Vollendung, sowie mit einer Beglaubigung des Lehrers, unter dessen Leitung sie ausgeführt sind, versehen sein.

Die Vorlagen werden von der Abteilung geprüft, die unter Ziffer 4 genannten von dem Prüfnngsausschusse oder einem Unteransschnsse nach den einzelnen Lehrgebieten und in ihrer Gesamtheit nach den in § 15 gegebenen Abstufungen beurteilt.

Werden die Vorlagen ausreichend befunden, so wird der Bewerber vom Abteilungs-Vorsteher benachrichtigt, dass er zu der weiteren Prüfung zngelassen ist. Andernfalls wird er zur Ergänzung der Vorlagen aufgefordert oder unter Angabe der Gründe und Rückzahlung der halben Prüfüngsgebühr zurückgewiesen.

Eine abermalige Vorlage der Uebungsergebnisse ist nur einmal gestattet.

§ 11. Die weitere Prüfung umfasst die Bearbeitung einer von dem Prüfungsausschnsse gestellten „Diplomaufgabe“ und die Ablegung einer mündlichen Prüfung.

§ 12. Die Diplomaufgabe nmfasst einen Entwurf mit Erläuternngen und Berechnungen aus dem vom Bewerber gewählten Hanptgebiete (§ 14).

Die Diplomarbeit ist mit der eidesstattlichen Erklärung, dass sie vom Bewerber selbständig angefertigt worden ist, längstens 3 Monate nach Erteilung der Aufgabe an die Abteilung abzuliefern. Eine Verlängerung dieser Frist kann nur ausnahmsweise und nur aus erheblichen Gründen bewilligt werden.

Bewerbern, die sich in den Uebungen während der Stndienzeit durch besondere Leistungen ansgezeichnet haben, können auf Beschluss der Abteilung solche Diplomarbeiten gestellt werden, bei denen sie ihre vorangegangenen Uebungsarbeiten mitbenutzen oder weiter verarbeiten können.

§ 13. Die Beurteilung der Diplomarbeit erfolgt nach den in § 15 angegebenen Abstufnngen durch den Prüfungsausschuss oder einen besonderen Unterausschuss.

Wird die Arbeit angenommen, so erfolgt die Festsetznng der Zeiten für die mündliche Prüfung.

Wird die Arbeit nngenügend befunden, so gilt die Prüfnng als nicht bestanden. Der Bewerber kann alsdann frühestens zur nächsten Prüfungszeit eine neue Aufgabe erhalten, jedoch nur einmal.

§ 14. Die mündliche Prüfung erstreckt sich nach Massgabe des Studienplanes auf die Grundlagen und die einfacheren Bau-Anordnungen der nachsteheud nnter A aufgeführten Gebiete.

Der Bewerber hat aber eines der unter B genannten Gebiete als Hanptgebiet zu bezeichnen, und wird in den Fächern dieses Gebietes einer auf Theorie und Ausführung grösserer Ban-Anordnungen eingehenden Sonderprüfung unterzogen, — wogegen diese Fächer bei der allgemeinen Prüfung wegfallen.

A. Allgemeine Prüfung: I. Statik der Baukonstruktionen. — II. Strassenbau, Eisenbahnbau, Tunnelbau. — III. Wasserbau, Wasserwirtschaft. — IV. Brückenbau, Eisenbau, Ingenieurhochbau. — V. Maschinenbau, Elektrotechnik.

Wird B V. (Geodäsie) als Hauptgebiet gewählt, so kommt A V. in Wegfall. — Unter den einzureichenden Uebungsergebnissen (§ 10, Ziffer 4) treten dann die geodätischen Uebungsarbeiten an Stelle der Zeichnung einer Baumaschine.

B. Sonderprüfung: I. Strassenbau, Eisenbahnbau, Tunnelbau. — II. Wasserbau, Wasserwirtschaft. — III. Brückenbau. — IV. Eisenbau, Ingenieurhochbau. — V. Ingenieurgeodäsie, Landesvermessung, geographische Ortsbestimmung.

§ 15. Die Urteile über die Uebungsergebnisse, über die Diplomarbeit und über die Leistungen in den Einzelgebieten der mündlichen Prüfung sind: ungenügend, genügend, gut, sehr gut.

Diese Urteile sind zu einem Gesamturteil zusammenzufassen nach folgenden Abstufungen: nicht bestanden, bestanden, gut bestanden, mit Auszeichnung bestanden.

§ 16. Die Urteile über die nach § 14 zu einem Gebiete vereinigten Einzelfächer werden zu einem Gesamturteile über das Gebiet ausgeglichen. Nur letzteres wird in das Zeugnis (§ 17) eingetragen.

Die mündliche Prüfung gilt als „nicht bestanden", wenn der Bewerber für ein Prüfungsgebiet das Urteil „ungenügend" erhalten hat. Eine Ausgleichung durch andere gute Urteile ist nicht statthaft.

Die Wiederholung der mündlichen Prüfung oder eines Teiles derselben ist nur einmal zulässig.

§ 17. Dem Bewerber, welcher die Hauptprüfung bestanden hat, wird von der Abteilung eine Bescheinigung ausgestellt, welche das Urteil über die vorgelegten Uebungsergebnisse, über die Diplomarbeit, die Einzelurteile der mündlichen Prüfung, sowie das Gesamturteil enthält.

Personalnachrichten.

Königreich Preussen. Seit dem 1. November 1903 sind folgende Personaländerungen in der preussischen Katasterverwaltung vorgekommen:

Gestorben: Kat.-Sekr. Steuerinsp. Worgitsky in Merseburg.

Zu Steuerinspektoren ernannt: die Kat.-Kontr. Zumpft in Wächtersbach, Fabricius in Stallupönen, Hahn in Witzenhausen, Sahm in Naugard, Kummer in Goldap.

Versetzt: K.-L. Ib Busse von Bromberg nach Marienwerder.

Zu Katasterlandmessern Ib ernannt: Düchting in Stralsund; Erlecke, Felix, in Magdeburg.

Königreich Bayern. Bezirksgeometer W. Landgraf auf die Stelle eines Vorstandes der k. Messungsbehörde Augsburg II versetzt.

Prüfungsnachrichten.

Verzeichnis der Kandidaten, welche im Frühjahrstermin 1903 bei der Königlichen Prüfungskommission für Landmesser zu Berlin die Landmesserprüfung bestanden haben.

1. Albrecht, Max,	aus	Pritzwalk.
2. Birnbaum, Johannes,	„	Mittel-Lagiewnik, Schlesien.
3. Bornemann, Julius,	„	Linden, Hannover.
4. Bretag, Otto,	„	Dittersbach, Schlesien.
5. Brock, Otto,	„	Konitz.
6. Brökel, Emil,	„	Helmstedt, Herzgt. Braunschweig.
7. Brühne, Louis,	„	Corbach, Fürstent. Waldeck.
8. Eckert, Fritz,	„	Schöneberg b/Berlin.
9. Fenkner, Ernst,	„	Bromberg.
10. Fraedrich, Max,	„	Tschernow, Brandenburg.
11. Franz, Max,	„	Berlin.
12. de Grain, Artur,	„	Berlin.
13. Grünert, Artur,	„	Berlin.
14. Haibel, Paul,	„	Gr.-Wootz, Brandenburg.
15. Hassenmeier, Alois,	„	Hohenlimburg.
16. Heinemann, Ludwig,	„	Neustadt a/R., Hannover.
17. Heite, Rudolf,	„	Rogätz, Prov. Sachsen.
18. Hemmerling, Fritz,	„	Berlin.
19. Herrmann, Friedrich,	„	Liebenwerda.
20. Hetscher, Karl,	„	Hitzacker, Hannover.
21. Heuer, Hans,	„	Merseburg.
22. Hinterthür, Heinrich,	„	Geismar, Hannover.
23. Hofrichter, Ernst,	„	Gleiwitz.
24. Hülsmann, Theodor,	„	Posen.
25. Hupbach, Max,	„	Marburg.
26. Hupke, Max,	„	Berlin.
27. Jahreis, Fritz,	„	Insterburg.
28. Jost, Otto,	„	Biesenthal, Brandenburg.
29. Kerl, Otto,	„	Hildesheim.
30. Kort, Erich,	„	Hannover.
31. König, Kurt,	„	Lüneburg.
32. Krüger, Richard,	„	Alt-Thom, Westpreussen.
33. Kühlewind, Paul,	„	Thiessen, Anhalt.
34. Küntzel, Waldemar,	„	Heiligenfelde, Prov. Sachsen.
35. Lesinski, Kasimir,	„	Piglowice.
36. Lipsius, Friedrich,	„	Breslau.
37. Lüdemann, Karl,	„	Salzwedel.
38. May, August,	„	Köslin.
39. May, Georg,	„	Breslau.
40. Meier, Alfred,	„	Eschenhorst, Westpreussen.
41. Meister, Ernst,	„	Berlin.
42. Moritz, Walter,	„	Gumbinnen.
43. Müller, Karl,	„	Höchst a/Main.
44. Müller, Richard,	„	Charlottenhof, Pommern.
45. Noack, Artur,	„	Grabord, Pommern.
46. Oberloskamp, Johannes,	„	Krefeld.
47. Otto, Edmund,	„	Berlin.
48. Peters, Karl,	„	Naugard, Pommern.
49. Pfuhl, Georg,	„	Damm, Brandenburg.

50. Pops-Dragitsch, Kgl. Serb. Hauptmann I. Kl., aus Paratschin, Serbien.
51. Post, Walter, „ Söllnitz, Pommern.
52. Rat, Friedrich, „ Oberseenerhof, Grossh. Hessen.
53. Rinke, Rudolf, „ Neisse, Schlesien.
54. Rogge, August, „ Pustchow, Pommern.
55. Schubert, Max, „ Zawadzki, Schlesien.
56. Siefert, Walter, „ Belgard a/P.
57. Speitel, Emil, „ Engenau, Prov. Sachsen.
58. Stanske, Richard, „ Glatz.
59. Stock, Paul, „ Floriansdorf, Schlesien.
60. Stolze, Oskar, „ Magdeburg.
61. Störig, Waldemar, „ Berlin.
62. Streiter, Franz, „ Frankfurt a/O.
63. Voigt, Karl, „ Nieder-Adelsbach, Schlesien.
64. Volkmann, Walter, „ Lanskerofen, Ostpreussen.
65. Welz, Rudolf, „ Eilenburg.
66. Wulff, Ernst, „ Berlin.
67. Zimmermann, Alfons, „ Frankfurt a/O.

Bei der Kgl. Prüfungskommission für Landmesser zu Bonn-Poppelsdorf sind im Herbsttermine 1903 sechs Kandidaten in die Prüfung eingetreten. Fünf Kandidaten bestanden die Prüfung. Zwei dieser Kandidaten haben noch die Fertigkeit im Kartenzeichnen darzutun.

Die umfassendere kulturtechnische Prüfung hat ein Kandidat abgelegt und die Prüfung bestanden.

Vereinsangelegenheiten.

Der unterzeichnete Vereinsvorsitzende wohnt nunmehr in Brakel, Kreis Höxter, wohin sich somit nach § 25 der Satzungen auch der Sitz des Vereins verlegt.

Zuschriften werden erbeten unter der Adresse:

„Vermessungsdirektor a. D. L. Winckel zu Brakel, Kreis Höxter“.

Brakel, den 25. November 1903. **L. Winckel.**

Berichtigung.

Seite 668, Zeile 7 von oben lies: dcm statt dem. (Der Fehler verdankt seine Entstehung einer nachträglichen Abänderung während des Druckes.)

Inhalt.

Grössere Mitteilungen: Die Missweisung der Magnetnadel in Deutschland, von Dr. J. B. Messerschmitt. — Genauigkeit der Flächeninhaltsberechnungen mittelst der Kloth'schen Hyperbeltafel, von Landmesser Kummer. — Neue Genauigkeitsversuche mit einem Hammer-Fennel'schen Tachymetertheodolit, von Hammer. — **Hochschulnachrichten.** — **Personalnachrichten.** — **Prüfungsnachrichten.** — **Vereinsangelegenheiten.** — **Berichtigung.**

Verlag von Konrad Wittwer in Stuttgart.
Druck von Carl Hammer, Kgl. Hofbuchdruckerei, in Stuttgart.